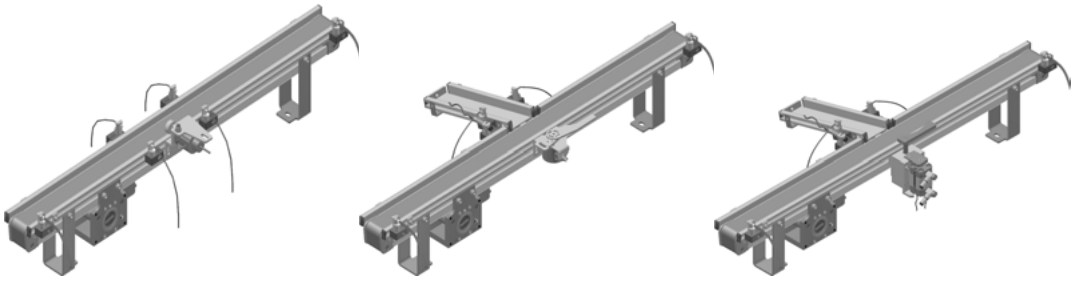
FESTO

Projektbaukasten
Transportstrecke/
Pufferstrecke
Handbuch

Project kit
Conveyor/Buffer
Manual



674015 DE/EN
04/03

Bestimmungsgemäße Verwendung/Intended use

Dieser Projektbaukasten ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Technik entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Ausbildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in den begleitenden Handbüchern beschrieben sind, beachten.
Festo Didactic schließt hiermit jegliche Haftung für Schäden des Auszubildenden, des Ausbildungsunternehmens und/oder sonstiger Dritter aus, die bei Gebrauch/Einsatz des Projektbaukastens außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten; es sei denn Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

This project kit has been developed and produced solely for vocational and further training purposes in the field of automation and technology. The company undertaking the training and/or the instructors is/are to ensure that trainees observe the safety precautions described in the manuals provided.
Festo Didactic herewith excludes any liability for damage or injury caused to trainees, the training company and/or any third party, which may occur if the system is in use for purposes other than purely for training, unless the said damage/injury has been caused by Festo Didactic deliberately or through gross negligence.

Bestell-Nr. / Order No.:	674015
Benennung / Description:	TECH.DOKUMENT.
Bezeichnung / Designation:	D:MP-TD-PK-PU-DE/GB
Stand / Status:	04/2003
Autoren / Authors:	Frank Ebel, Claus Knoblich
Grafik / Graphics:	Doris Schwarzenberger, Albert Sigel
Layout / Layout:	04/2003

© Festo Didactic GmbH & Co. KG KG, D-73770 Denkendorf, 2003

Internet: www.festo.com/didactic

e-mail: did@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

The copying, distribution and utilisation of this document as well as the communication of its contents to others without express authorisation is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved, in particular the right to carry out patent, utility model or ornamental design registration.

Inhalt/Contents

1. Einleitung 7
1.1 Lerninhalte 8
1.2 Wichtige Hinweise 9
1.3 Verpflichtung des Betreibers 9
1.4 Verpflichtung der Auszubildenden 9
1.5 Gefahren im Umgang mit dem Modularen Produktions-System 10
1.6 Gewährleistung und Haftung 11
1.7 Bestimmunggemäßer Gebrauch 11

2. Sicherheitshinweise 12

3. Technische Daten 14
3.1 Kombinationen 14

4. Transport/Auspacken/Lieferumfang 16

5. Aufbau und Funktion 17
5.1 Die Projektbaukästen Transportband und Pufferstrecke 17
5.2 Das Modul Band 18
5.3 Modul Rutsche 19
5.4 Modul Spannen 19
5.5 Modul Vereinzeler/Weiche, elektrisch 20
5.6 Modul Vereinzeler/Weiche, pneumatisch 21
5.7 Gleichstrom-Getriebemotor 22
5.8 Wechselstrom-Getriebemotor 22
5.9 Frequenzumrichter 23
5.10 Transportstrecke 24
5.10.1 Funktion 24
5.11 Pufferstrecke 25
5.11.1 Funktion 26
5.12 Ergänzungskit Frequenzumrichter 26
5.12.1 Voreinstellungen 27
5.13 Zubehör 28
5.13.1 Trägersystem 28
5.13.2 Ansteuerung 30
5.13.3 Zusätzliche Komponenten 32
5.13.4 Empfohlene Lernmedien 35

6.	**Inbetriebnahme**	37
6.1	Arbeitsplatz	37
6.2	Mechanischer Aufbau	38
6.2.1	Montage des Motors	38
6.2.2	Montage der Leitplanken	40
6.2.3	Montage der Sensorhalterungen	41
6.2.4	Montage von Weiche/Vereinzeler	42
6.2.5	Montage der Lichtleiter	43
6.3	Justieren der Sensoren	44
6.3.1	Näherungsschalter (Weiche/Vereinzeler, Endlage)	44
6.3.2	Reflex-Lichttaster (Werkstücknachweis)	46
6.3.3	Einweg-Lichtschranke (Werkstücknachweis)	47
6.3.4	Induktiver Sensor (Werkstücknachweis)	48
6.4	Sichtprüfung	49
6.5	Kabelverbindungen	49
6.6	Pneumatischer Anschluss	49
6.7	Spannungsversorgung	49
7.	**Wartung**	51
	Anhang	53
	Bedienungsanleitungen	53
	Datenblätter	53

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1. Introduction 57
1.1 Training contents 58
1.2 Important notes 59
1.3 Duty of the operating authority 59
1.4 Duty of trainees 59
1.5 Risks involved in dealing with the Modular Production System 60
1.6 Warranty and liability 61
1.7 Use for intended purpose 61

2. Notes on safety 62

3. Technical data 64
3.1 Combinations 64

4. Transport/Unpacking/Scope of delivery 66

5. Design and function 67
5.1 The project kits Conveyor and Buffer 67
5.2 Conveyor module 68
5.3 Slide module 69
5.4 Clamping module 69
5.5 Branch/seperator module, electrical 70
5.6 Branch/separator module, pneumatic 71
5.7 DC gear motor 72
5.8 AC gear motor 72
5.9 Frequency converter 73
5.10 Conveyor 74
5.10.1 Function 74
5.11 Buffer 75
5.11.1 Function 76
5.12 Extension kit frequency converter 76
5.12.1 Default settings 77
5.13 Accessories 78
5.13.1 Mounting system 78
5.13.2 Controller 80
5.13.3 Additional components 82
5.13.4 Recommended training media 85

6.	**Commissioning**	87
6.1	Workstation	87
6.2	Mechanical setup	88
6.2.1	Assembling the gear motor	88
6.2.2	Assembling the guide rails	90
6.2.3	Assembling the sensor mounting brackets	91
6.2.4	Assembling Branch/separator module	92
6.2.5	Assembling the fibre-optic cables	93
6.3	Adjustment of sensors	94
6.3.1	Proximity sensor (Branch/separator, end position)	94
6.3.2	Diffuse sensor (workpiece detection)	96
6.3.3	Light barrier (workpiece detection)	97
6.3.4	Inductive sensor (workpiece detection)	98
6.4	Visual check	99
6.5	Cable connections	99
6.6	Pneumatic connection	99
6.7	Power supply	99
7.	**Maintenance**	101
	Appendix	103
	Operating instructions	103
	Data sheets	103

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1. Einleitung

Das Lernsystem Automatisierung und Technik von Festo Didactic orientiert sich an unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen und beruflichen Anforderungen. Die Anlagen, Stationen und Projektbaukästen des Modularen Produktions-Systems ermöglichen eine an der betrieblichen Realität ausgerichtete Aus- und Weiterbildung. Die Hardware setzt sich aus didaktisch aufbereiteten Industriekomponenten zusammen.

Die Projektbaukästen Transportstrecke, elektrische Pufferstrecke oder pneumatische Pufferstrecke liefern Ihnen ein geeignetes System, mit dem Sie die Schlüsselqualifikationen

- Sozialkompetenz,
- Fachkompetenz und
- Methodenkompetenz

praxisorientiert vermitteln können. Zusätzlich können Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft und Organisationsvermögen trainiert werden.

In Lernprojekten können die realen Projektphasen geschult werden. Hierzu gehören:

- Planung,
- Montage,
- Programmierung,
- Inbetriebnahme,
- Betrieb,
- Wartung und
- Fehlersuche.

1.1 Lerninhalte

Lerninhalte aus den folgenden Bereichen können bearbeitet werden:

- Projektplanung und Organisation:
  - Erstellen eines Projektplanes
  - Projektdokumentation
  - Arbeitsorganisation
- Mechanik
  - Mechanischer Aufbau einer Fertigungsanlage
  - Montage- und Verbindungstechnik
- Pneumatik
  - Verschlauchen pneumatischer Komponenten
- Elektrotechnik
  - Fachgerechtes Verdrahten elektrischer Komponenten
  - Auswahl und Einsatz verschiedener elektrischer Antriebe
- Sensorik
  - Fachgerechtes Verwenden von Endschaltern
  - Funktionsweise und Einsatzgebiete optischer und induktiver Sensoren
- SPS
  - Programmieren und Einsatz einer SPS
  - Struktur eines Programms
  - Logikelemente
  - Timer
- Inbetriebnahme
  - Inbetriebnahme einer Fertigungsanlage
- Fehlersuche
  - Systematische Fehlersuche an einer Fertigungsanlage

Themen für Projektarbeiten

- Ersetzen der pneumatischen Komponenten durch elektrische Komponenten
- Auswahl und Einsatz verschiedener elektrischer Antriebe
- Programmieren von Zählern
- Aufbau einer Transportstrecke zwischen MPS® Stationen
- Aufbau einer Pufferstrecke
- Aufbau einer Pufferstrecke zwischen MPS® Stationen
- Aussortieren von Werkstücken

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1.2 Wichtige Hinweise

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des Modularen Produktions-Systems ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften

Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um das Modularen Produktions-System sicherheitsgerecht zu betreiben.

Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die am Modularen Produktions-System arbeiten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.3 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am Modularen Produktions-System arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Modularen Produktions-Systems eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben,
- das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals wird in regelmäßigen Abständen überprüft.

1.4 Verpflichtung der Auszubildenden

Alle Personen, die mit Arbeiten am Modularen Produktions-System beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

1.5 Gefahren im Umgang mit dem Modularen Produktions-System

Das Modularen Produktions-System ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen.

Das Modularen Produktions-System ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung und
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen!

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Projektbaukastens
- Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten des Projektbaukastens
- Betreiben des Projektbaukastens bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten des Projektbaukastens
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen des Projektbaukastens
- Mangelhafte Überwachung von Komponenten, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

Festo Didactic schließt hiermit jegliche Haftung für Schäden des Auszubildenden, des Ausbildungsunternehmens und/oder sonstiger Dritter aus, die bei Gebrauch/Einsatz des Projektbaukastens außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten, es sei denn Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

1.7 Bestimmunggemäßer Gebrauch

Dieser Projektbaukasten ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Technik entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Ausbildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in den begleitenden Handbüchern beschrieben sind, beachten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2. Sicherheitshinweise

Allgemein

- Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht einer Ausbilderin/eines Ausbilders mit dem Projektbaukasten arbeiten.
- Beachten Sie die Angaben der Datenblätter zu den einzelnen Elementen, insbesondere auch alle Hinweise zur Sicherheit!

Elektrik

- Herstellen bzw. abbauen von elektrischen Verbindungen nur in spannungslosem Zustand!
- Verwenden Sie nur Kleinspannungen, maximal 24 VDC.
- Bei Verwendung eines AC-Motors mit Frequenzumrichter gilt insbesondere:
  - MICROMASTER-Umrichter arbeiten mit hohen Spannungen!
  - Der Netzanschluss erfolgt über fertig konfektionierte Kaltgeräteverbindung
  - Die Absicherung des Frequenzumrichters muss mit 10 A erfolgen.
  - Falls eine Fehlerstromschutzeinrichtung (FSI) verwendet werden soll, muss sie den Typ B (300mA) aufweisen.
  - Überprüfen, ob der Motor für die richtige Netzspannung konfiguriert ist: (einphasige/dreiphasige MICROMASTER-Geräte für 230 V dürfen nicht an ein 400 V Drehstromnetz angeschlossen werden).
  - Die Netzeingangsklemmen, die Gleichspannungs- und Motor-Klemmen führen auch bei nicht arbeitendem Umrichter gefährliche Spannungen; vor dem Durchführen von Installationsarbeiten nach dem Abschalten des Gerätes **5 Minuten** für das Entladen abwarten.
  - Vor der elektrischen Installation muss die Netzfrequenz für Europa oder Nordamerika eingestellt werden.
  - Bei der Installation des Umrichters nach längerer Lagerungszeit muss der Abschnitt 2 der Betriebsanleitung beachtet werden.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Pneumatik

- Überschreiten Sie nicht den zulässigen Druck von 800 kPa (8 bar).
- Schalten Sie die Druckluft erst ein, wenn Sie alle Schlauchverbindungen hergestellt und gesichert haben.
- Entkuppeln Sie keine Schläuche unter Druck.
- Seien Sie beim Einschalten der Druckluft besonders vorsichtig. Zylinder können selbsttätig aus- oder einfahren.

Mechanik

- Montieren Sie alle Elemente fest auf die Profilplatte oder den Profilfuß.
- Greifen Sie nur bei Stillstand in das System.

3. Technische Daten

Parameter	Wert
Betriebsdruck	600 kPa (6 bar)
Spannungsversorgung	24 V DC, 230 V AC
Digitale Eingänge	max. 8
Digitale Ausgänge	max. 8

3.1 Kombinationen

	Ve	Pr	Be	Ha	Pu	Ro	Mo	St	So
Folgestationen	–	–	X	X	X	X	–	–	X
Vorgängerstationen	X	X	X	X	X	X	–	–	X

Ve: Verteilen, Pr: Prüfen, Be: Bearbeiten, Ha: Handhaben (PickAlfa), Pu: Puffern, Ro: Roboter, Mo: Montieren, St: Stanzen, So: Sortieren

Hinweis
Bedienungsanleitungen und Datenblätter der Komponenten finden Sie auf der mitgelieferten CD-ROM.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

4. Transport/Auspacken/Lieferumfang

Transport
Die Projektbaukästen werden in einer Transportbox geliefert.

Transportschäden sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

Auspacken
Beim Auspacken des Projektbaukastens das Füllmaterial der Transportbox vorsichtig entfernen. Beim Auspacken des Projektbaukastens darauf achten, dass keine Komponenten beschädigt werden.

Nach dem Auspacken die Komponenten des Projektbaukastens auf mögliche Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

Lieferumfang
Den Lieferumfang entsprechend dem Lieferschein und der Bestellung überprüfen. Mögliche Abweichungen sind unverzüglich Festo Didactic zu melden.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5. Aufbau und Funktion

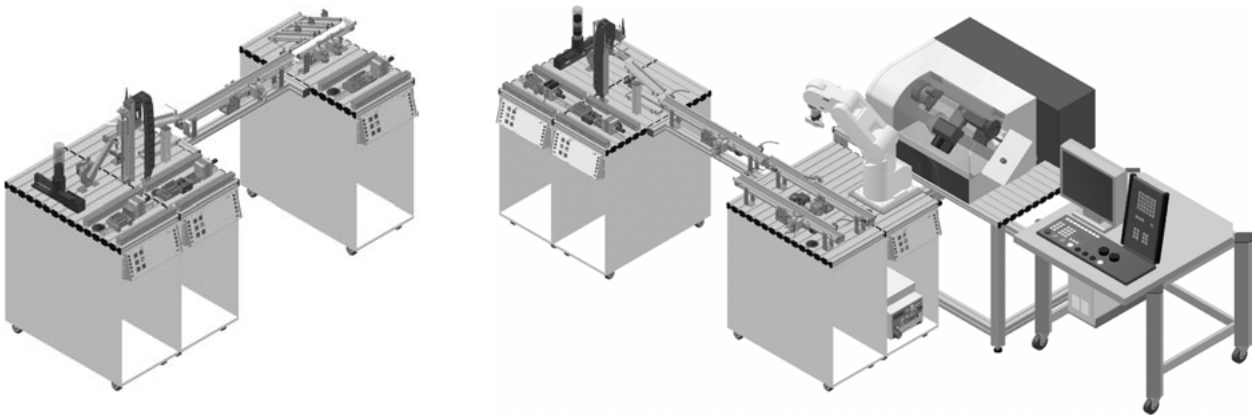
Von der einzelnen Station führt der Weg zu einer Montagelinie oder Fertigungszelle immer über ein Transportsystem. Mit dem Projektkasten können MPS® Stationen miteinander verbunden werden. Das Transportband wird als verbindendes Element einfach zwischen zwei Stationen montiert. Damit lassen sich auch unter methodischem Aspekt individuelle Lernarrangements schaffen Mit den MPS® Projektbaukästen können Sie in Kombination mit MPS® Stationen für „neuen Materialfluss“ sorgen und in allen Ausbildungsjahren Inhalte vermitteln.

5.1 Die Projektbaukästen Transportband und Pufferstrecke

Die Funktion „Transportieren“ findet sich in vielen Formen und Größen in jeder Produktionshalle. Im MPS® spielt diese Funktion eine besondere Rolle:

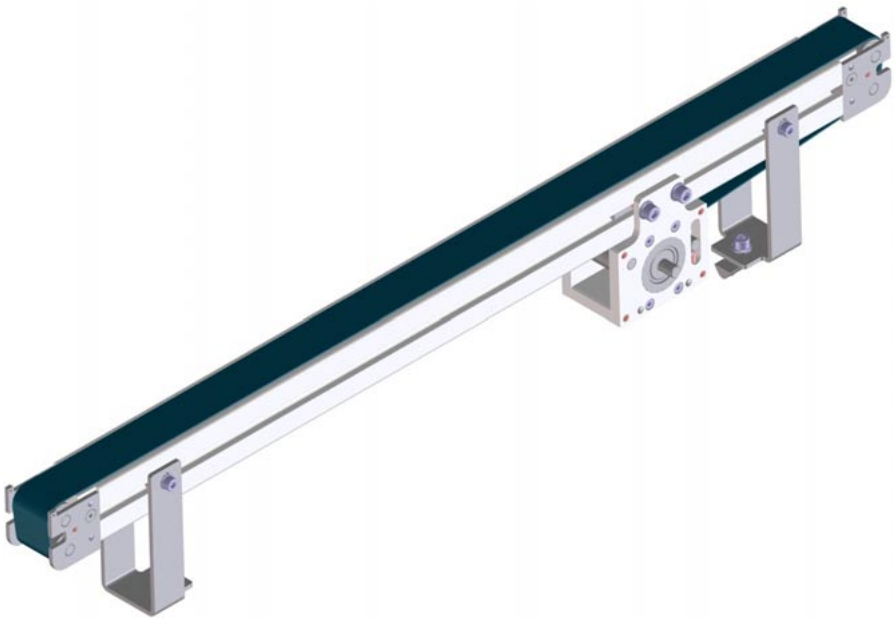
- Das Band gibt es in unterschiedlichen Längen.
- Das Band bietet als Projektbaukasten viele Inhalte für Ausbildungsprojekte.
- Das Band ist das ideale Einstiegsmodul ins MPS®.

Komponenten und Module aus den MPS® Projektbaukästen, MPS® Stationen, MPS® Kombinationen und FMS Anlagen sind 100% kompatibel. Egal wie Sie einsteigen: Sie können immer erweitern. Mit den Projektbaukästen können Sie die Stationen einer Kombination in nahezu beliebiger Form räumlich anordnen und der Größe Ihrer Lerngruppen anpassen.



Einsatzmöglichkeiten des Projektbaukastens Transportband

5.2
Das Modul Band



Das Modul Band dient zum Transport, Puffern bzw. zum Ausschleusen der Werkstücke. Durch einen angebauten pneumatischen Kurzhubzylinder/Hub- bzw. Drehmagneten können die auflaufenden Werkstücke gestoppt, vereinzelt und aussortiert werden.

Der Nachweis der Werkstücke am Bandanfang, vor bzw. nach dem Zylinder/Magnet und am Bandende erfolgt durch optische Näherungsschalter mit Lichtleitern.

Der Antrieb des Gurtbandes erfolgt durch

- einen Gleichstrom-Getriebmotor, der mit einer Anlaufstrombegrenzung angesteuert wird

oder

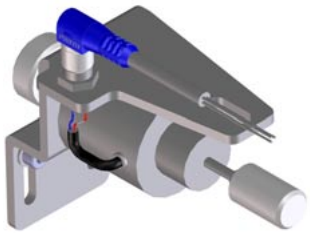
- einen Drehstrommotors, der mit einem Frequenzumrichter angesteuert wird.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.3 Modul Rutsche

Das Modul Rutsche dient zum Transportieren oder Lagern der Werkstücke. Durch die variable Einstellung von Neigung und Höhe ist dieses Modul universell einsetzbar. Vom Modul Band ankommende Werkstücke werden im Modul Rutsche gelagert. Eine Einweg-Lichtschranke überwacht den Füllstand der Rutsche.

5.4 Modul Spannen



Das Modul Spannen dient zum Puffern oder zum Stoppen der einlaufenden Werkstücke. Bei Betätigung des Gleichstrom-Einfachhubmagneten wird ein Werkstück weitergeleitet.

Eine Endlagenabfrage ist durch einen induktiven Näherungsschalter möglich.

5.5 Modul Vereinzeler/Weiche, elektrisch

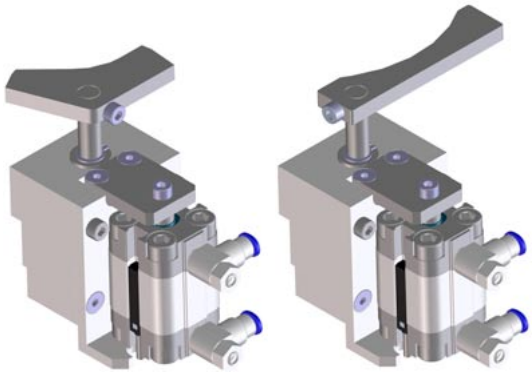
Das Modul Vereinzeler/Weiche dient zum Puffern bzw. zum Ausschleusen der einlaufenden Werkstücke.

Ein elektrisch angesteuerter Drehmagnet mit Rückstellfeder bewegt den Vereinzeler bzw. den Auswerfer. Die Endlagen können durch induktive Sensoren abgefragt werden.

Durch Austauschen des Vereinzelers mit dem Auswerfer wird das Modul Vereinzeler zum Modul Weiche.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.6 Modul Vereinzeler/Weiche, pneumatisch

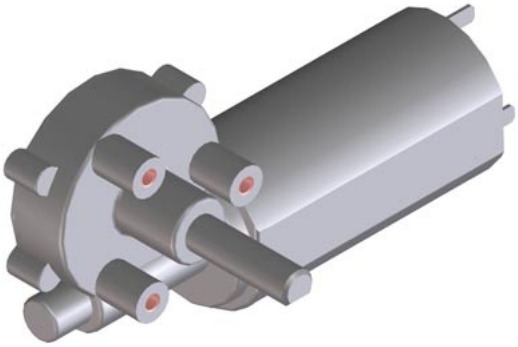


Das Modul Vereinzeler/Weiche dient zum Puffern bzw. zum Ausschleusen der einlaufenden Werkstücke.

Über ein elektrisch betätigtes Ventil wird ein doppeltwirkender Kurzhubzylinder angesteuert. Am Kolben befindet sich ein Permanentmagnet, dessen magnetisches Feld durch geeignete Näherungsschalter abgefragt werden kann. So lassen sich Endlagen des Antriebes berührungslos abfragen. Die lineare Bewegung des Kolbens wird durch eine Hebelführung in eine Drehbewegung umgewandelt.

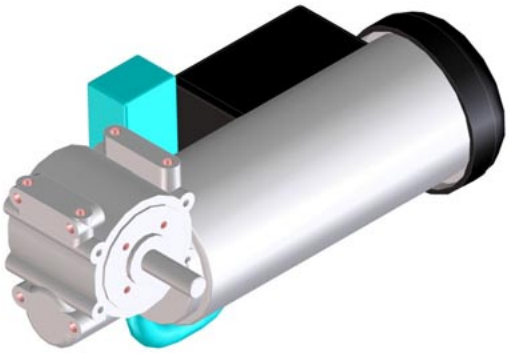
Durch Austauschen des Vereinzelers mit dem Auswerfer wird das Modul Vereinzeler zum Modul Weiche.

5.7 Gleichstrom-Getriebemotor



Der 24 V DC Motor ist fest mit dem Getriebe verschraubt. Motor- und Getriebeachse stehen im rechten Winkel zueinander. Der Getriebemotor kann mittels 3 Schrauben durch das Getriebegehäuse befestigt werden. Die Montagelöcher sind für Schrauben M5. Der elektrische Anschluss erfolgt über 2 Flachstecker. Der Getriebemotor dient als Antrieb für verschiedene Bänder.

5.8 Wechselstrom-Getriebemotor



Der 230 V AC Motor ist fest mit dem Getriebe verschraubt. Motor- und Getriebeachse stehen im rechten Winkel zueinander. Der Getriebemotor kann mittels 3 Schrauben durch das Getriebegehäuse befestigt werden. Die Montagelöcher sind für Schrauben M5. Der elektrische Anschluss an einen Frequenzumrichter erfolgt über eine vorkonfektionierte Steckverschraubung. (Stecker Typ Hirschmann CA3LS)Der Drehstrom-Getriebemotor dient als optionaler Antrieb für verschiedene Bänder.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.9 Frequenzumrichter

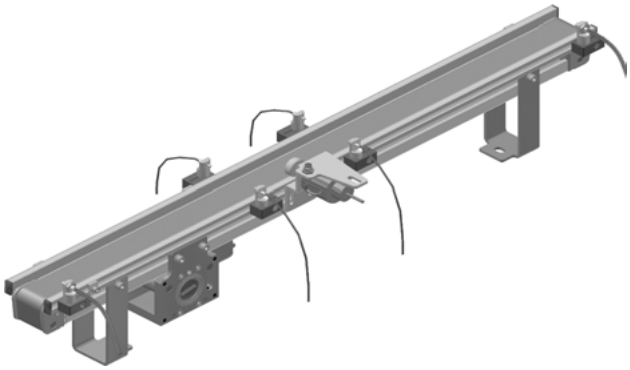
Frequenzumrichter wandeln das Wechsel- bzw. Drehstromnetz mit fester Spannung und Frequenz in ein neues dreiphasiges Netz um. Spannung und Frequenz des neu geschaffenen Netzes sind veränderbar. Durch Änderung der Frequenz ändert sich die Drehzahl und somit die Fahrgeschwindigkeit.

Ein abruptes Anfahren bzw. Abbremsen des Motors kann man über Rampen- und Rundungsparameter vermeiden. Diese bewirken ein verlangsamtes Anlaufen und Auslaufen des Motors. Das ist notwendig um Positionen genau anzufahren, und dient in der Praxis unter anderem zur Begrenzung des Anlaufstromes.

Der elektrische Anschluss erfolgt netzseitig über eine Kaltgerätesteckdose und motorseitig über eine 4-polige Schraubbuchse (Typ Hirschmann CA3GS). Der Frequenzumrichter MICROMASTER 420 ist mit verschiedenen Bedienoberflächen lieferbar. Standardmäßig wird das Basic Operator Panel BOP verwendet, über das sich alle erforderlichen Parameter einstellen lassen.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.10 Transportstrecke



Die Transportstrecke bewirkt eine Entkopplung der Stationen untereinander und stellt zusätzlich einen Puffer für Werkstücke dar. Bei Kurzzeitstörungen einzelner Stationen der Anlage kann durch die Pufferkapazität ein sofortiger Stillstand der gesamten Anlage vermieden werden. Bei dem Projektbaukasten Transportstrecke handelt es sich um einen Durchlaufspeicher, bei dem die Reihenfolge der Teile nicht verändert wird. Vor der Weitergabe an die folgende Station werden die Werkstücke gestoppt.

Der Antrieb des Transportbandes erfolgt durch einen Gleichstromgetriebemotor oder optional mittels eines Drehstrommotors mit Frequenzumrichter. Der Bandmotor wird über eine Anlaufstrombegrenzung angesteuert.

Das Vorhandensein des Werkstücks am Bandanfang und am Bandende wird durch Einweg-Lichtschranken ermittelt.

Die Aufgabe der Transportsrecke ist es

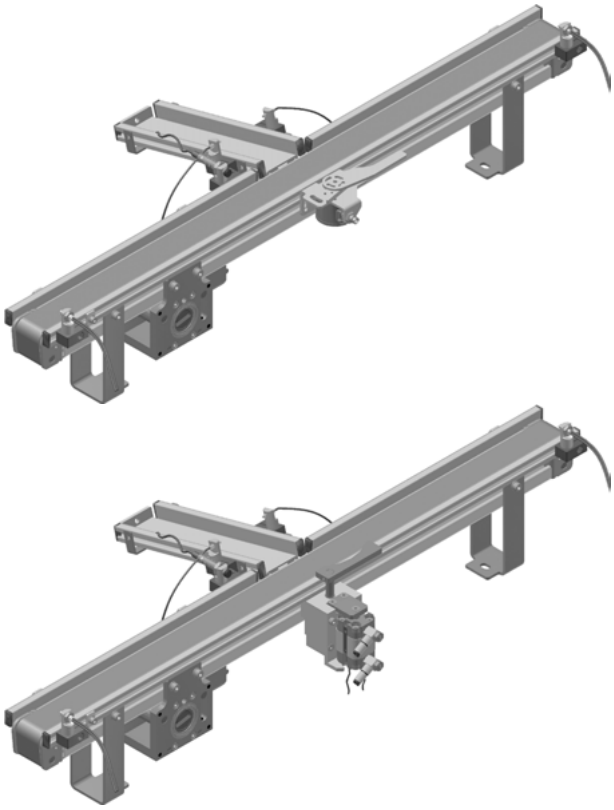
- Werkstücke transportieren,
- Werkstücke puffern

5.10.1 Funktion

Die Transportstrecke puffert Werkstücke vor dem Modul Spannen. Eine Einweg-Lichtschranke am Anfang des Bandes erkennt das eingelegte Werkstück. Reflex-Lichttaster vor und hinter dem Modul Spannen steuern den weiteren Prozessablauf. Ist die Abholstelle hinter dem Modul frei, leitet der Hubmagnet ein Werkstück weiter.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.11 Pufferstrecke



Sortieren ist nach VDI 2860 ein Unterbegriff der Handhabungsfunktion Menge verändern. Die Projektbaukästen Pufferstrecke elektrisch bzw. pneumatisch dienen zum transportieren, puffern und ausschleusen der Werkstücke. Der angebaute Drehmagnet (elektrisch) bzw. Kurzhubzylinder (pneumatisch) kann eine Materialweiche schalten oder durch Umbau als Vereinzeler verwendet werden.

Durch den Einsatz von Sensoren ist es möglich, die Werkstücke nach ihrer Beschaffenheit bzw. ihrem Typ zu sortieren.

Der Antrieb des Transportbandes erfolgt durch einen Gleichstromgetriebemotor, oder optional mittels eines Drehstrommotors mit Frequenzumrichter. Der Bandmotor wird über eine Anlaufstrombegrenzung angesteuert.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

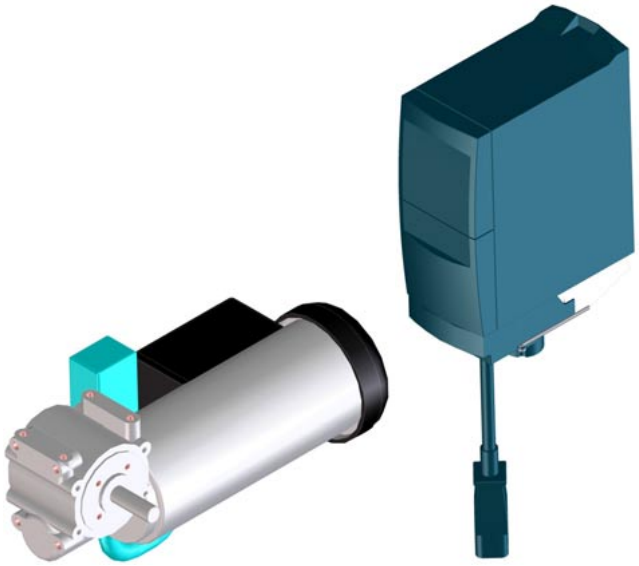
Die Aufgabe der Pufferstrecke ist es

- Werkstücke transportieren,
- Werkstücke puffern und
- Werkstücke sortieren nach Beschaffenheit

5.11.1 Funktion

Eingelegte Werkstücke werden am Bandanfang und am Bandende mit einer Einweg-Lichtschranke erkannt. Die Erkennung des zu sortierenden Werkstücks erfolgt über einen induktiven Näherungsschalter bzw. einen Reflex-Lichttaster vor der Weiche. In Abhängigkeit des ermittelten Werkstücks wird die Materialweiche ausgefahren (aktiviert). Eine Einweg-Lichtschranke überwacht den Füllstand der Rutsche.

5.12 Ergänzungskit Frequenzumrichter



Das Ergänzungskit Frequenzumrichter beinhaltet den Drehstrom-Getriebemotor (Typ DR52.1X60-2), sowie den Frequenzumrichter MICROMASTER 420 (mit angebauter Schirmplatte). Der Frequenzumrichter wandelt das Wechsel- bzw. Drehstromnetz mit fester Spannung und Frequenz in ein neues Dreiphasiges Netz um. Spannung und Frequenz des neu geschaffenen Netzes sind veränderbar. Durch Änderung der Frequenz ändert sich die Drehzahl, und somit die Fahrgeschwindigkeit.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Ein abruptes Anfahren bzw. Abbremsen des Motors kann man über Rampen- und Rundungsparameter vermeiden. Der elektrische Anschluss des AC-Motors an den Frequenzumrichter erfolgt über eine vorkonfektionierte Steckverschraubung (Hirschmann CA 3LS - CA3GA), der elektrische Anschluss des Frequenzumrichters an das Stromnetz über eine Kaltgerätesteckverbindung.

Standardmäßig wird das Basic Operator Panel BOP verwendet, über das sich alle erforderlichen Parameter einstellen lassen. Es ist jedoch ebenso möglich, den Frequenzumrichter über eine SPS anzusteuern. Hierfür vorgesehene Klemmen befinden sich unter der Abdeckung.

5.12.1 Voreinstellungen

Digitaleingänge	Klemmen	Parameter	Funktion
1	5	P0701 = „1“	Ein, rechts
2	6	P0702 = „12“	Gegenrichtung
3	7	P0703 = „9“	Störungsrücksetzung
Ausgangsrelais	10/11	P0731 = „52.3“	Störungsmeldung
Analogausgang	12/13	P0771 = „21“	Ausgangsfrequenz

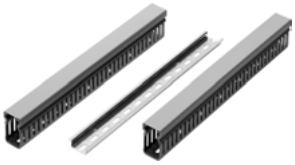
5.13 Zubehör

5.13.1 Trägersystem

Profilfuß

Ergänzung für Modul Band 700 komplett mit Profilverbinder zum Anbinden an ein weiteres Band oder an eine MPS Station.

Trägersystem Elektrik



2 Kabelkanäle 340 mm lang und
1 Hutschiene 340 mm lang.
Mit Befestigungsmaterial zum Befestigen auf der Profilplatte

Anschlussboard

Das Anschlussboard kann an ein Modul Band 700 angebaut werden. Auf das Anschlussboard können Ansteuerungskomponenten montiert werden.
Komplett mit Füßen zur Befestigung an einem Band. Mit 2 Kabelkanälen,
1 Hutschiene.
Breite: 350 mm
Höhe: 200 mm

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Profilplatte 350/700

Schnelle und übersichtliche Montage der Komponenten auf der universellen Profilplatte.
Breite: 350 mm
Länge: 700 mm

Profilplattenverbinder

Zur Verbindung zweier Profilplatten (z. B. beim Kombinieren von zwei MPS® Stationen zu einer Anlage).
Länge: 45 mm
Art der Befestigung: Schraube mit Drehknopf und M5-Hammermutter

Gummifüße

Für das rutschfeste und schonende Aufstellen von Aluminium-Profilplatten auf beliebigen Tischoberflächen.

5.13.2 Ansteuerung

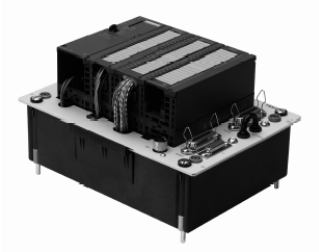
LOGO! Kleinsteuerung

Mit LOGO! lösen Sie Aufgaben in der Haus- und Installationstechnik, im Schaltschrankbau und im Maschinen- und Apparatebau.

Für Serienanwendungen im Kleinmaschinen– und Apparatebau, im Schaltschrankbau und Installationsbereich gibt es spezielle Varianten ohne Bedien– und Anzeigeeinheit.

Als Programmierpaket für den PC ist das Programm LOGO!Soft Comfort erhältlich.

EduTrainer



Das modulare Konzept der SIMATIC S7-300 von Siemens bietet professionelle SPS-Technik des Marktführers. Mit den unterschiedlichen CPUs, CPs und E/A-Baugruppen erfüllt die S7-300 alle Anforderungen der Automatisierungstechnik. Die S7-300 ermöglicht den Einsatz unterschiedlichster Feldbusse wie AS-Interface, Profibus-DP oder Ethernet.

Mit der STEP 7 Programmierumgebung stehen alle industrierelevanten SPS Programmiersprachen zur Verfügung: AWL, KOP, FUP, STEP 7-SCL, STEP 7-GRAPH, STEP 7-HiGraph.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Simulationsbox, digital

Die Simulationsbox dient zur Simulation der Ein- und Anzeige der Ausgangssignale einer MPS®Station oder einer SPS. Es sind zwei Einsatzarten möglich:

1. Simulation der Eingänge zur Prüfung eines SPS-Programmes. Dazu E/A-Datenkabel (Best.-Nr.034031) benutzen.
2. Setzen von Ausgängen (mit separater 24V Versorgung), um eine MPS®Station betreiben zu können. Das dazu notwendige Kabel ist im Lieferumfang enthalten. Die Simulationsbox enthält eine Syslink-Buchse

Simulationsbox, digital/analog

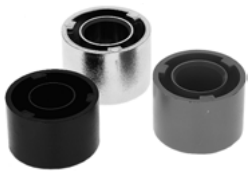
Die Simulationsbox digital/analog ermöglicht zusätzlich noch das Simulieren und Anzeigen von analogen Signalen (0 – 10 V). Die Simulationsbox wird ohne Anschlusskabel geliefert.

Tischnetzgerät

Eingangsspannung:
230/115 V AC (47 – 63 Hz)
Ausgangsspannung:
24 V DC, kurzschlusssicher
Ausgangsstrom: maximal 4,5 A
Anschlusskabel: 1,3 m
Abmessungen: 115 x 155 x 200 mm

5.13.3 Zusätzliche Komponenten

Werkstücksatz Grundkörper



Der Werkstücksatz besteht aus je 4 schwarzen, roten und Aluminium-Grundkörpern des Zylinders.
Anzahl der Werkstücke:
12 (unterschiedliche Typen)
Außendurchmesser: 40 mm
Höhe (schwarz): 22,5mm
Höhe (rot und Aluminium): 25 mm

ModulWeiche / Vereinzeler, pneumatisch

Zum Montieren an ein Band. Komplett mit einem Drehzylinder und Befestigungsmaterial.
Sensorsatz zur Endlagenabfrage
(2 Sensoren)

Modul Sperre

Zum Montieren an eine Leitplanke (Band, oder Rutsche) komplett mit:
1 einfachwirkendem Kurzhubzylinder
Befestigungsmaterial

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Induktiver Sensor

Der induktive Sensor ist komplett mit Halter zur Befestigung am Leitplankenprofil des Bandes oder einer Rutsche.
Nennschaltabstand: 4 mm
Spannungsversorgung: 24 V DC
Schaltausgang: PNP, Schließer
Anschlusskabel: 3 pol

Reflex-Lichtschranke

Der optische Sensor und der Reflektor sind komplett mit Befestigungswinkel zur Befestigung auf einem Profil oder einer Profilplatte.
Arbeitsschaltabstand: 10-700 mm
Spannungsversorgung: 24 V DC
Schaltausgang: PNP, Schließer/Öffner
Anschlusskabel: 4 pol

Sensor Kabel 4 mm

Mit dem 3 poligen Sensorkabel mit 4mm Sicherheitssteckern kann der induktive Sensor und die Zylinderschalter der Aktoren pneumatische Weiche, Vereinzeler mit Komponenten unserer Trainingspakete kombiniert werden.

Sensor Kabel 4mm

Mit dem 4 poligen Sensorkabel mit 4mm Sicherheitssteckern können die optischen Sensoren mit Komponenten unserer Trainingspakete kombiniert werden.

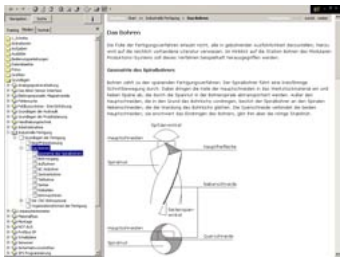
E/A-Datenkabel

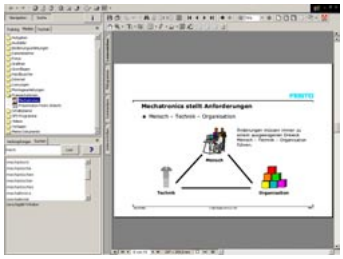
E/A-Datenkabel mit beidseitigen SysLink-Steckern nach IEEE 488
E/A-Datenkabel mit beidseitigen Syslink-Steckern, gekreuzt
E/A-Datenkabel mit einseitigem SysLink-Stecker nach IEEE 488 und offenen Aderendhülsen
E/A-Datenkabel mit Syslink-Stecker und Buchse, zum Drehen von E/A-Kabel

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.13.4 Empfohlene Lernmedien

Mechatronics Assistant





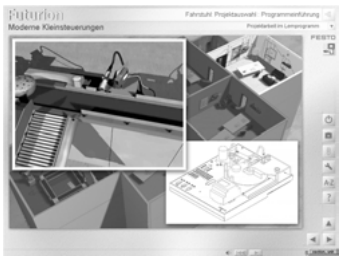
Der neue Mechatronics Assistant ist ein lehrplanorientiertes, strukturiertes Archiv auf CD-ROM mit allen Unterlagen für Ihren Unterricht:

- Praxis- und themenorientierte Aufgabensammlungen mit Lösungen
- Zeichnungen, Schaltpläne und Grafiken
- Animationen und Videosequenzen
- Präsentationen
- Technische Dokumentationen, Bedienungsanleitungen und Sicherheitshinweise
- Handbücher und weitere Hilfsmittel

Systemvoraussetzungen:

- PC mit Win 98/2000/ME/NT
- 128 MB Arbeitsspeicher
- MS Internet Explorer 5.5 oder höher
- Mindestens 32-fach CD-ROM Laufwerk

Futurion®MecLab®200



Systemvoraussetzungen:

- Futurion® Master Unit
- PC mit Win 95/98/2000/ME/NT
- Mindestens Pentium 100 MHz
- 16 MB Arbeitsspeicher
- Ca. 80 MB freier Festplattenspeicher, bei Vollinstallation auf Festplatte ca. 500 MB
- Soundblaster kompatible Soundkarte
- 12-fach CD-ROM Laufwerk
- Eine freie serielle Schnittstelle

Aufbau und Inbetriebnahme eines bzw. mehrerer mechatronischer Teilsysteme unter Einsatz einer digitalen Kleinsteuerung stehen im Mittelpunkt dieses Kurses. Die projekt- und prozessorientierten Aufgabenstellungen, die dem Berufsalltag entnommen sind, sind so beschaffen, dass sie auf dem Experimentierboard simulativ umgesetzt werden können.
Dabei werden auch sicherheitstechnische und wirtschaftliche Aspekte angesprochen. Zur Lösung der Aufgaben werden planerische, methodische, fachliche und psychomotorische Kompetenzen eingesetzt unter zu Hilfenahme verschiedener Lernmaterialien.
Aufgaben und Inhalte sind abgestimmt auf Lehrplan und Ausbildungsordnung des Mechatronikers.

Eine ganze Reihe von „Soft skills“ werden vermittelt:

- Aufgaben strukturiert planen, durchführen und dokumentieren
- kennen lernen der Mittel zur Informationsbeschaffung
- Informationen auch in englischer Sprache verstehen und auswerten
- Einsatz von Logiksteuerungen nach wirtschaftlichen Kriterien bewerten

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6. Inbetriebnahme

Die Komponenten der Projektbaukästen werden

- komplett montiert
- funktionsfähig justiert und
- geprüft

geliefert.

6.1 Arbeitsplatz

Zur Inbetriebnahme der Projektbaukästen benötigen Sie:

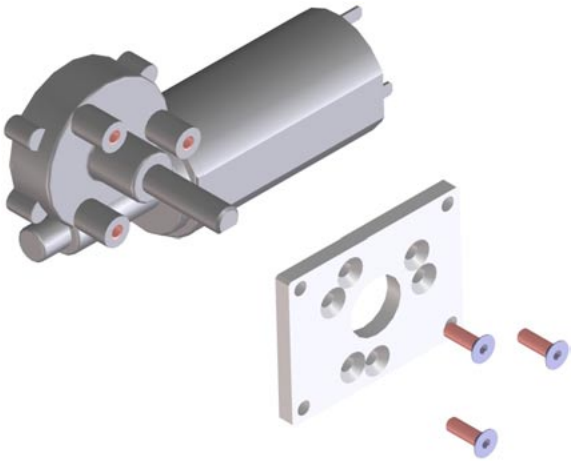
- die montierte und justierte MPS Station
- ein Bedienpult
- ein SPS Board
- ein Netzgerät 24 VDC, 5 A
- einen PC mit installierter SPS Programmiersoftware

Optional benötigen Sie zusätzlich:

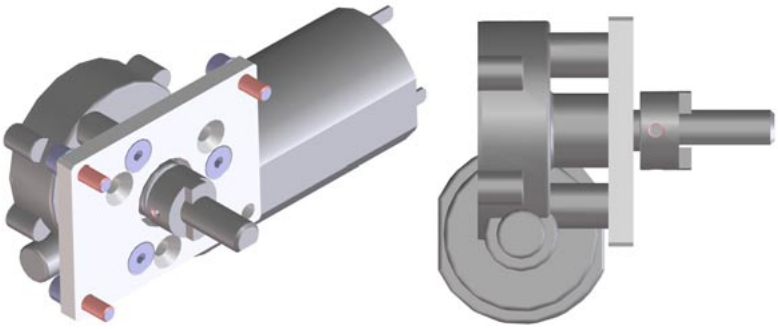
- ein Netzgerät 230 VAC, 10 A
- eine Druckluftversorgung mit 600 kPa (6 bar), Saugleistung ca. 50 l/min

6.2 Mechanischer Aufbau

6.2.1 Montage des Motors



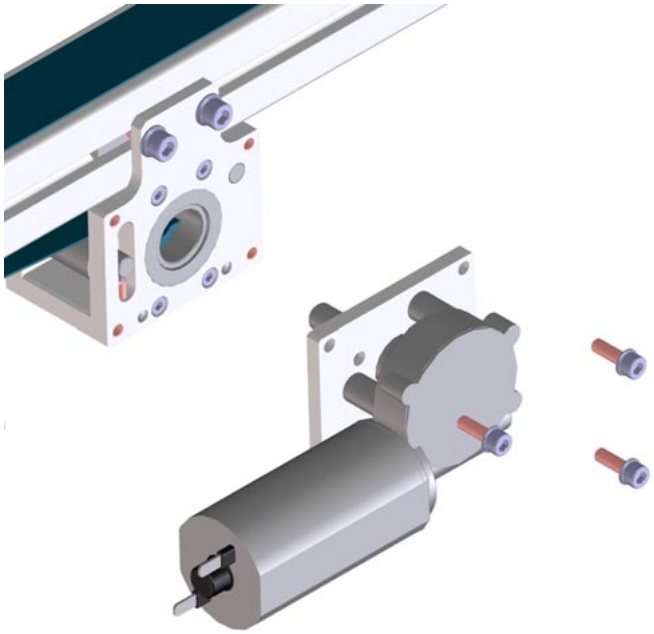
1. Befestigen Sie die Adapterplatte mit 3 Senkschrauben M6 x 12 am Motor



2. Befestigen Sie die Kupplung mit 2 Gewindestiften M4 x 4 auf der Welle. Drehen Sie die Kupplung so, dass 1 Gewindestift auf der flachen Seite der Welle aufsitzt.

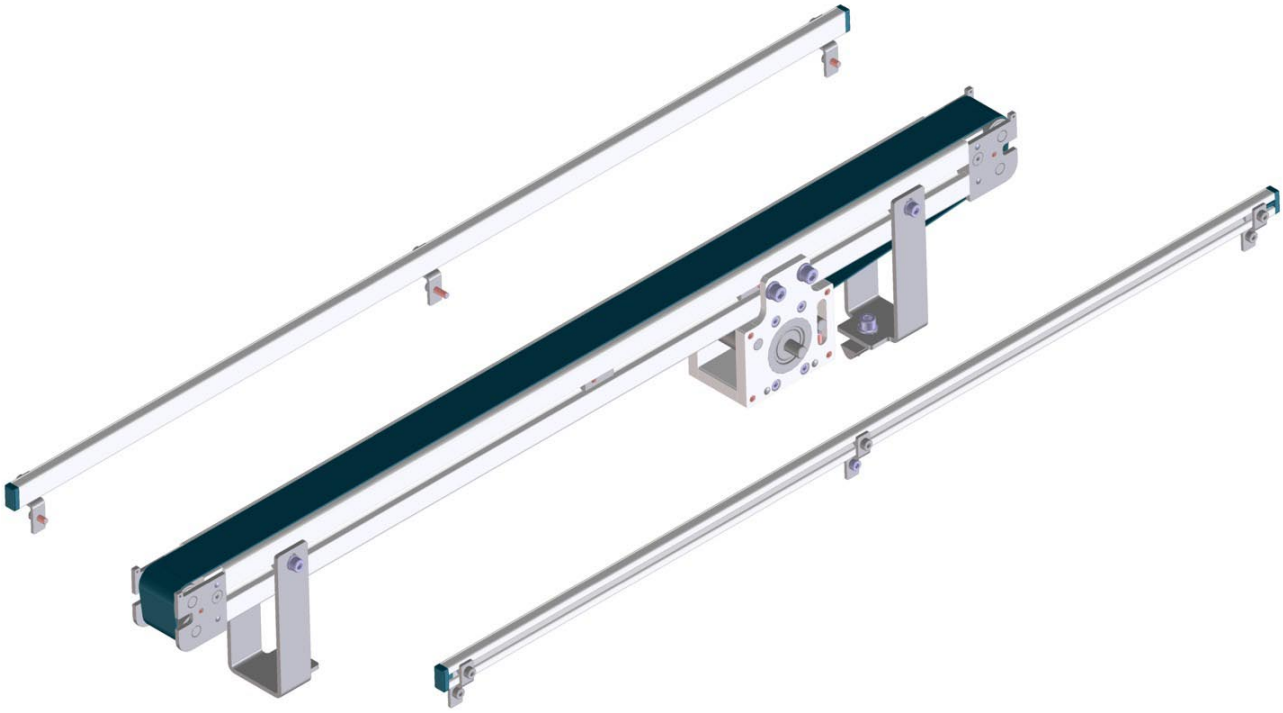
   Hinweis
   Der Abstand zwischen Adapterplatte und Kupplung beträgt 2 mm!

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015



3. Befestigen Sie den Motor mit 3 Zylinderschrauben M5 x 12 und 3 Unterlegscheiben B 5,3 am Bandantrieb.

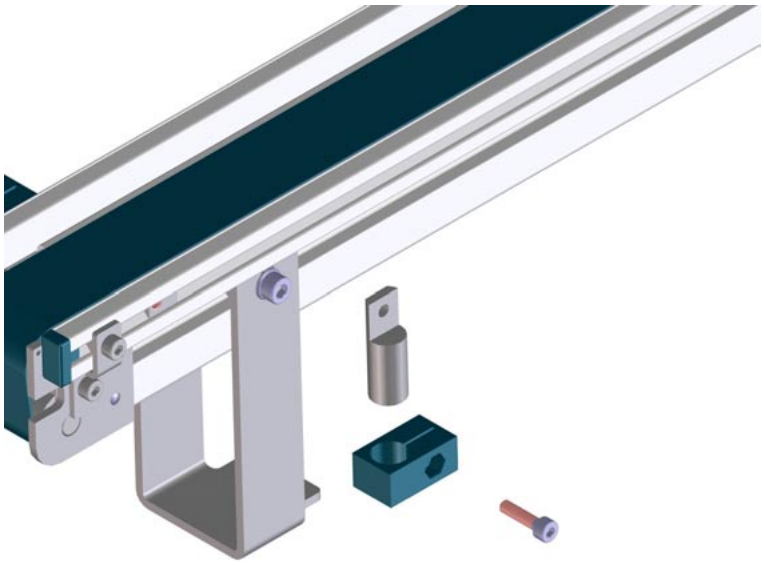
6.2.2 Montage der Leitplanken



1. Schwenken Sie jeweils 3 Nutensteine VN 05-15/M4-ST in die Profilnut der Leitplanken ein.
2. Schrauben Sie jeweils 3 Halter mit Zylinderschrauben M4 x 8 an die Leitplanken.
3. Schwenken Sie jeweils 1 Nutenstein VN 08-22/M4-ST in die Profilnut des Bandes ein (etwa in Bandmitte).
4. Befestigen Sie die Leitplanken mit 3 Zylinderschrauben M4 x 12 am Band (zweimal an den Seitenteilen des Umlenkkopfes, einmal am Nutenstein).

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.2.3 Montage der Sensorhalterungen

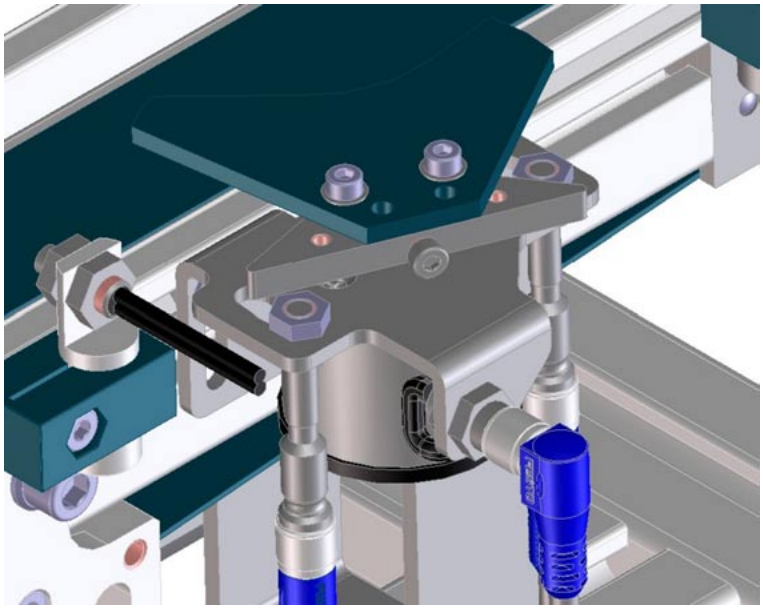


1. Schwenken Sie jeweils 1 Nutenstein VN 05-15/M4-ST in die Profilnut der Leitplanken ein.
2. Befestigen Sie jeweils 1 Sensoraufnahme mit einer Zylinderschraube M 4 x 16.

   Hinweis
   Ziehen Sie die Zylinderschraube erst dann fest, wenn der Sensor (z.B. Lichtleiter) justiert ist.
3. Stecken Sie den Sensorhalter in die Bohrung der Sensoraufnahme.

   Hinweis
   Sensorhalter mit Bohrung 4,2 mm: Lichtleiter Funktion Einweg-Lichtschranke
   Sensorhalter mit Bohrung 6,3 mm: Lichtleiter Funktion Reflex-Lichttaster
   Sensorhalter mit Bohrung 8,4 mm: Induktiver Sensor

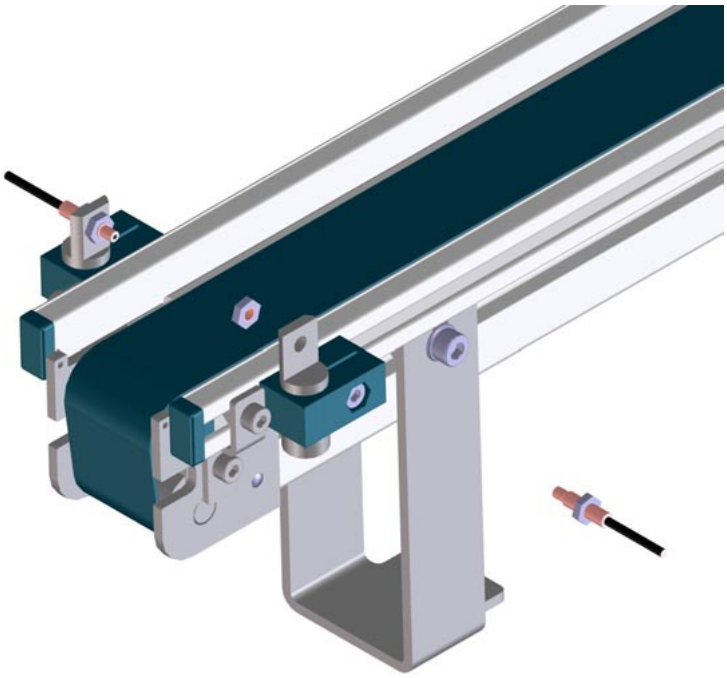
6.2.4 Montage von Weiche/Vereinzeler



1. Schwenken Sie 2 Nutensteine VN 05-15/M4-ST in die Profilnut der Leitplanken ein.
2. Befestigen Sie die Weiche/den Vereinzeler mit 2 Zylinderschraube M 4 x 8.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.2.5 Montage der Lichtleiter



Beispiel
Lichtleiter Funktion Einweg-Lichtschranke

1. Schrauben Sie eine Mutter M4 auf den Gewindekopf des Lichtleiters.
2. Legen Sie eine Unterlegscheibe B 4,3 auf und schieben Sie den Gewindekopf durch die Bohrung des Sensorhalters.
3. Legen Sie eine zweite Unterlegscheibe B 4 ,3 auf und befestigen Sie den Gewindekopf des Lichtleiters mit einer zweiten Mutter M4.

Hinweise
- Lichtleiter nur mit Lichtleiterschneider kürzen.
- Lichtleiter bis zum Anschlag in die Steckanschlüsse des Lichtleitergerätes einstecken.
- Klemmschraube am Lichtleitergerät fest drehen.

6.3 Justieren der Sensoren

6.3.1 Näherungsschalter (Weiche/Vereinzeler, Endlage)

Pneumatische Weiche/Vereinzeler

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle des Zylinders eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf einen Magneten auf dem Kolben des Zylinders.

- Voraussetzungen
  - Pneumatischer Anschluss des Zylinders hergestellt und eingeschaltet.
  - Elektrischer Anschluss der Näherungsschalter hergestellt und eingeschaltet.

- Vorgehen
  - Zylinder ist in der Endlage, die abgefragt werden soll.
  - Verschieben Sie den Näherungsschalter, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.
  - Verschieben Sie den Näherungsschalter in die gleiche Richtung um einige Millimeter, bis die Schaltzustandsanzeige wieder erlischt.
  - Verschieben Sie den Näherungsschalter an der halben Strecke zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt.
  - Drehen Sie die Klemmschraube des Näherungsschalters mit einem Sechskantschraubendreher SW 3 fest.
  - Kontrollieren Sie die Positionierung des Näherungsschalters durch wiederholte Probeläufe des Zylinders (ein-/ausfahren).

- Technische Daten
  Datenblatt SME_8_S_LED_de.pdf auf der mitgelieferten CD-ROM.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Elektrische Weiche/Vereinzeler

Die Näherungsschalter werden zur Endlagenkontrolle eingesetzt. Die Näherungsschalter reagieren auf das Metall des Mitnehmers für den Auswerfer/Vereinzeler.

- Voraussetzungen
  - Elektrischer Anschluss des Drehmagneten hergestellt und eingeschaltet.
  - Elektrischer Anschluss der Näherungsschalter hergestellt und eingeschaltet.

- Vorgehen
  - Drehmagnet ist in der Endlage, die abgefragt werden soll.
  - Verschieben Sie den Näherungsschalter, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.
  - Fixieren Sie den Näherungsschalter durch festdrehen der beiden Muttern M8 x 1.
  - Kontrollieren Sie die Positionierung des Näherungsschalters durch wiederholte Probeläufe des Drehmagneten (links/rechts drehen).

- Technische Daten
  Datenblatt SME_8_S_LED_de.pdf auf der mitgelieferten CD-ROM.

6.3.2 Reflex-Lichttaster (Werkstücknachweis)

Der Reflex-Lichttaster wird zum Werkstücknachweis eingesetzt. An ein Lichtleitergerät wird ein flexibler Lichtleiter angeschlossen. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Das vom Werkstück reflektierte Licht wird ausgewertet.

- Voraussetzungen
  - Elektrischer Anschluss des Lichtleitergerätes hergestellt und eingeschaltet.

- Vorgehen
  - Legen Sie ein schwarzes Werkstück etwa 15 mm vor dem Lichtleiterkopf auf das Band.
  - Richten Sie den Lichtleiter auf das Werkstück aus.
  - Drehen Sie mit einem kleinen Schraubendreher an der Einstellschraube, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.

    Hinweis
    Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

- Technische Daten
  Datenblatt SOEG_L_Q30_PS_S_2L_de.pdf und SOEZ_LLK_RT_2_M6_de.pdf auf der mitgelieferten CD-ROM.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.3.3 Einweg-Lichtschranke (Werkstücknachweis)

Die Einweg-Lichtschranke wird zum Werkstücknachweis eingesetzt. An ein Lichtleitergerät werden ein flexibler Lichtleiter angeschlossen. Das Lichtleitergerät arbeitet mit sichtbarem Rotlicht. Das Werkstück unterbricht die Lichtschranke.

- Voraussetzungen
  - Elektrischer Anschluss des Lichtleitergerätes hergestellt und eingeschaltet.

- Vorgehen
  - Richten Sie die beiden Lichtleiterköpfe zueinander aus.
  - Drehen Sie evtl. mit einem kleinen Schraubendreher an der Einstellschraube, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.

    Hinweis
    Maximal 12 Umdrehungen der Einstellschraube sind zulässig.

  - Legen Sie ein Werkstück zwischen beide Lichtleiterköpfe auf das Band. Die Schaltzustandsanzeige erlischt.

- Technische Daten
  Datenblatt SOEG_L_Q30_PS_S_2L_de.pdf und SOEZ_LLK_SE_2_M4_de.pdf auf der mitgelieferten CD-ROM.

6.3.4 Induktiver Sensor (Werkstücknachweis)

Der induktive Sensor wird zum Werkstücknachweis eingesetzt. Nur das metallische Werkstück kann nachgewiesen werden.

- Voraussetzungen
  - Elektrischer Anschluss des Sensors hergestellt und eingeschaltet.

- Vorgehen
  - Legen Sie das metallische Werkstück gegen einen mechanischen Endanschlag (z.B. den Vereinzeler) auf das Band.
  - Richten Sie den induktiven Sensor auf das Werkstück aus.
  - Verschieben Sie den Sensor, bis die Schaltzustandsanzeige (LED) einschaltet.
  - Fixieren Sie den Sensor durch festdrehen der beiden Muttern M8 x 1.
  - Kontrollieren Sie die Positionierung des Sensors durch wiederholtes Einlegen und Entnehmen des Werkstücks.

- Technische Daten
  Datenblatt SIEN_M8NB_PS_S_L_de.pdf auf der mitgelieferten CD-ROM.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.4 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss vor jeder Inbetriebnahme durchgeführt werden!

Überprüfen Sie vor dem Start der Station:

- die elektrischen Anschlüsse
- den korrekten Sitz und den Zustand der Druckluftanschlüsse
- die mechanischen Komponenten auf sichtbare Defekte (Risse, lose Verbindungen usw.)

Beseitigen Sie entdeckte Schäden vor dem Start der Station!

6.5 Kabelverbindungen

- SPS Board – Steuerung Projektbaukasten: Stecken Sie den Stecker XMA des SPS Boards in die Buchse XMA2 des E/A-Terminals des Projektbaukastens.
- SPS Board – Bedienpult: Stecken Sie den Stecker XMG des SPS Boards in die Buchse X1 des Bedienpults.
- SPS Board – Netzgerät: Stecken Sie die 4 mm Sicherheitsstecker in die Buchsen des Netzgerätes.
- PC – SPS: Verbinden Sie Ihren PC durch ein Programmierkabel mit der SPS.

optional

- Frequenzumrichter/AC-Motor: Stecken Sie den vierpoligen Stecker in die entsprechende Steckbuchse des Frequenzumrichters und sichern Sie die Verbindung durch verschrauben!

6.6 Pneumatischer Anschluss

- Technische Daten beachten!
- Druckluftversorgung an die Wartungseinheit anschließen.
- Die Wartungseinheit auf 600 kPa (6 bar) einstellen.

6.7 Spannungsversorgung

- Die Stationen werden über ein Netzgerät mit 24 V Gleichspannung (max. 5 A) versorgt.
- Die Spannungsversorgung des Ergänzungskits Frequenzumrichter erfolgt über eine Kaltgerätesteckverbindung. (230 VAC).

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

7. Wartung

Die Komponenten der Projektbaukästen sind weitestgehend wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen sollten:

- die Linsen der optischen Sensoren, der Faseroptiken sowie Reflektoren
- die aktive Fläche der Näherungsschalters
- die Komponenten

mit einem weichen, fuselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

Es dürfen keine aggressiven oder scheuernde Reinigungsmittel verwendet werden.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Anhang

Hinweis
Alle aufgelisteten Dokumente sind auf der mitgelieferten CD ROM als pdf-Dateien gespeichert.

Bedienungsanleitungen

Frequenzumrichter Micromaster MM420
Frequenzumrichter Micromaster MM420 Getting started
Lichtleiter, Einweg-Lichtschranke SOEZ-LLK-SE...
Lichtleiter, Reflex-Lichttaster SOEZ-LLK-RT...
Lichtleitergerät SOEG-L-Q30...
Magnetischer Näherungsschalter SME-8...

Datenblätter

5/2-Wege Magnetventil
Anlaufstrombegrenzer
Doppeltwirkender Zylinder
Drosselrückschlagventil
E/A Terminal
Getriebemotor DC
Kunststoffschlauch
Lichtleiter, Funktion Einweg-Lichtschranke
Lichtleiter, Funktion Reflex-Lichttaster
Näherungsschalter, elektrisch, Magnetfeld Nachweis: Reedkontakt
Näherungsschalter, optisch, Lichtleitgerät
Näherungsschalter, induktiv
Relais
Schalldämpfer
Steckdose mit Anschlusskabel
Verschraubungen
Wartungseinheit

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Contents

1.	**Introduction**	57
1.1	Training contents	58
1.2	Important notes	59
1.3	Duty of the operating authority	59
1.4	Duty of trainees	59
1.5	Risks involved in dealing with the Modular Production System	60
1.6	Warranty and liability	61
1.7	Use for intended purpose	61
2.	**Notes on safety**	62
3.	**Technical data**	64
3.1	Combinations	64
4.	**Transport/Unpacking/Scope of delivery**	66
5.	**Design and function**	67
5.1	The project kits Conveyor and Buffer	67
5.2	Conveyor module	68
5.3	Slide module	69
5.4	Clamping module	69
5.5	Branch/seperator module, electrical	70
5.6	Branch/separator module, pneumatic	71
5.7	DC gear motor	72
5.8	AC gear motor	72
5.9	Frequency converter	73
5.10	Conveyor	74
5.10.1	Function	74
5.11	Buffer	75
5.11.1	Function	76
5.12	Extension kit frequency converter	76
5.12.1	Default settings	77
5.13	Accessories	78
5.13.1	Mounting system	78
5.13.2	Controller	80
5.13.3	Additional components	82
5.13.4	Recommended training media	85

6. Commissioning 87
6.1 Workstation 87
6.2 Mechanical setup 88
6.2.1 Assembling the gear motor 88
6.2.2 Assembling the guide rails 90
6.2.3 Assembling the sensor mounting brackets 91
6.2.4 Assembling Branch/separator module 92
6.2.5 Assembling the fibre-optic cables 93
6.3 Adjustment of sensors 94
6.3.1 Proximity sensor (Branch/separator, end position) 94
6.3.2 Diffuse sensor (workpiece detection) 96
6.3.3 Light barrier (workpiece detection) 97
6.3.4 Inductive sensor (workpiece detection) 98
6.4 Visual check 99
6.5 Cable connections 99
6.6 Pneumatic connection 99
6.7 Power supply 99

7. Maintenance 101

Appendix 103
Operating instructions 103
Data sheets 103

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1. Introduction

The Festo Didactic Learning System for Automation and Technology is designed to meet a number of different training and vocational requirements. The combinations, stations and project kits of the Modular Production System facilitate industry-orientated vocational and further training and the hardware consists of didactically suitable industrial components.

The project kits conveyor, electrical buffer and pneumatic buffer provides you with an appropriate system for practice-orientated tuition of the following key qualifications

- Social competence,
- Technical competence and
- Methodological competence

Moreover, training can be provided to instill team spirit, willingness to cooperate and organisational skills.

Actual project phases can be taught by means of training projects, such as:

- Planning,
- Assembly,
- Programming,
- Commissioning,
- Operation,
- Maintenance and
- Troubleshooting.

1.1 Training contents

Training contents covering the following subjects can be taught:

- Project planning and organization:
  - Creating a project plan
  - Project documentation
  - Production organization
- Mechanics
  - Mechanical setup of a production system
  - Assembly and connection technology
- Pneumatics
  - Connection of pneumatic components (tubing)
- Electrical and electronics
  - Correct wiring of electrical components
  - Selection and use of various electrical drives
- Sensorics
  - Correct use of limit switches
  - Mode of operation and applications for optical and inductive sensors
- Control engineering
  - Programming and use of a minicontroller or a PLC
  - Structure of a program
  - Logic elements
  - Alternative branches
  - Timers
- Commissioning
  - Commissioning of the entire sequence
- Troubleshooting
  - Systematic troubleshooting of a production system

Topics for project work

- Replacement of pneumatic components by means of electrical components
- Selection and use of various electrical drives
- Programming of counters
- Setup a conveyor between MPS® stations
- Setup a buffer
- Establish a buffer station between MPS® stations
- Segregation of workpieces

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1.2 Important notes

The basic requirement for safe use and trouble-free operation of the Modular Production System is to observe the fundamental safety recommendations and regulations.

These operating instructions contain important notes concerning the safe operation of the Modular Production System.

The safety recommendations in particular must be observed by anyone working on the Modular Production System.

Furthermore, the rules and regulations for the prevention of accidents applicable to the place of use must be observed.

1.3 Duty of the operating authority

The operating authority undertakes to ensure that the Modular Production System is used only by persons who:

- are familiar with the basic regulations regarding operational safety and accident prevention and who have received instructions in the handling of the Modular Production System,
- have read and understood the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions and confirmed this by signing,
- are regularly vetted to ensure safe working.

1.4 Duty of trainees

Prior to commencing work, all persons assigned to working on the Modular Production System have a duty to:

- observe the basic regulations regarding operational safety and the prevention of accidents,
- read the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions and to confirm that they have understood these by signing.

1.5 Risks involved in dealing with the Modular Production System

The Modular Production System is designed according to state of the art technology and in compliance with recognised safety regulations. However when using the system there is nevertheless a risk of physical or fatal injury to the user or third parties or of damage being caused to the machinery or other material assets.

The Modular Production System is to be used only:

- for its intended purpose and
- in an absolutely safe conditions.

Faults impairing safety must be rectified immediately!

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

1.6 Warranty and liability

In principle all our „Terms and Conditions of Sale“ apply. These are available to the operating authority upon conclusion of the contract at the latest. Warranty and liability claims for persons or material damage are excluded if these can be traced back to one or several of the following causes:

- Use of the project kit not in accordance with its intended purpose
- Incorrect assembly, commissioning, operation and maintenance of the project kit
- Operation of the project kit using faulty safety equipment or incorrectly fitted or non operational safety or protective devices
- Non observance of notes in the operating instructions regarding transport, storage, assembly, commissioning, operation, maintenance and setting up of the project kit
- Unlawful constructional modifications on the project kit
- Inadequate monitoring of components subject to wear
- Incorrectly carried out repairs
- Catastrophies as a result of foreign bodies and vis major.

Festo Didactic herewith rules out any liability for damage or injury to trainees, the training company and/or other third parties which may occur during the use/operation of the system other than purely in a training situation, unless such damage has been caused intentionally or due to gross negligence by Festo Didactic.

1.7 Use for intended purpose

This project kit has been developed and produced exclusively for vocational and further training in the field of automation and communication. The training authority and/or the instructors is/are to ensure that trainees observe the safety precautions described in the manual provided.

The use of the project kit for its intended purpose also includes:

- following all advice in the operating instructions and
- carrying out inspection and maintenance work.

2. Notes on safety

General

- Trainees must only work on the project kit under the supervision of an instructor.
- Observe the data in the data sheets for the individual components, in particular all notes on safety!

Electrics

- Electrical connections are to be wired up or disconnected only when power is disconnected!
- Use only low voltages of up to 24 V DC.
- Using the AC motor with frequency-converter, especially take care that:
  - This equipment contains dangerous voltages and controls!
  - The power supply-cable coupling takes place with a ready confectioned Industrial device connection for 230 V AC and 115 V AC mains voltage.
  - The frequency-converter must be protected by a time delay fuse(10 A)
  - If a Residual Current-operated protective Device (RCD) is to be used, it must be a RCD type B (300mA).
  - Ensure that the motor is configured for the correct supply voltage: single/three-phase 230 V MICROMASTERS must not be connected to a 400 V three-phase supply.
  - The mains input, DC and motor terminals carry dangerous voltages even if the inverter is inoperative, wait **5 minutes** to allow the unit to discharge after switching off before carrying out any installation work.
  - Before electrical installation, set the power supply frequency for Europe or North America.
  - When installing the inverter after a period of storage please refer to Section 2 of the Operating Instructions.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Pneumatics

- Do not exceed the permissible pressure of 8 bar (800 kPa).
- Do not switch on compressed until you have established and secured all tubing connections.
- Do not disconnect air lines under pressure.
- Particular care is to be taken when switching on the compressed air. Cylinders may advance or retract as soon as the compressed air is switched on.

Mechanics

- Securely mount all components on the profile plate or the profile foot.
- No manual intervention unless the system is at rest.

3. Technical data

Parameter	Value
Operating pressure	6 bar (600 kPa)
Voltage supply	24 V DC, 230 V AC
Digital inputs	max. 8
Digital outputs	max. 8

3.1 Combinations

	Di	Te	Pr	Ha	Bu	Ro	As	Pu	So
Downstream stations	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Upstream stations	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Di: Distribution, Te: Testing, Pr: Processing, Ha: Handling (PickAlfa), Bu: Buffer, Ro: Robot, As: Assembly, Pu: Punching, So: Sorting

Note
Operating instructions and data sheets of the components please find on the CD-ROM supplied.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

4. Transport/Unpacking/Scope of delivery

Transport
The project kits are delivered in a container.

The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage caused during transport.

Unpacking
Carefully remove the padding material in the container box when unpacking the project kit. When unpacking the project kit, make sure that none of the project kit assemblies have been damaged.

Check the project kit for any possible damaged once unpacked. The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage.

Scope of delivery
Check the scope of delivery against the delivery note and the order. Festo Didactic must be notified immediately of any discrepancies.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5. Design and function

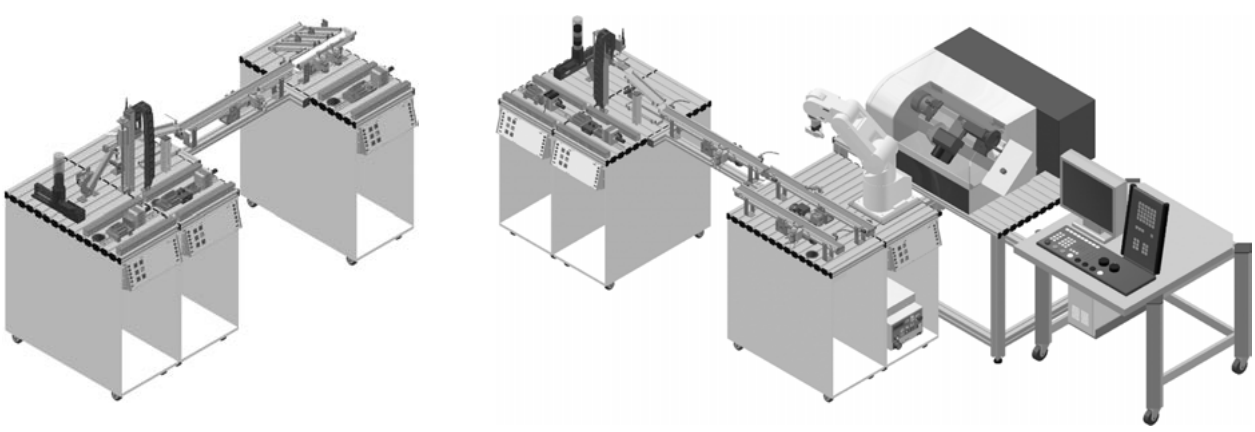
The conveyor is the link that allows an individual station to become part of an assembly line or a production cell. The project kits allows all MPS stations to be interconnected. The conveyor is simply mounted between two stations as the linking element. This allows the setup of customized learning layouts. Used in conjunction with MPS stations, the MPS project kits allow you to implement “new material flow“ and to cover subject matter from all years of training.

5.1 The project kits Conveyor and Buffer

The “transport“ function is found in many shapes and forms in every production shop floor. In MPS this function plays a special role:

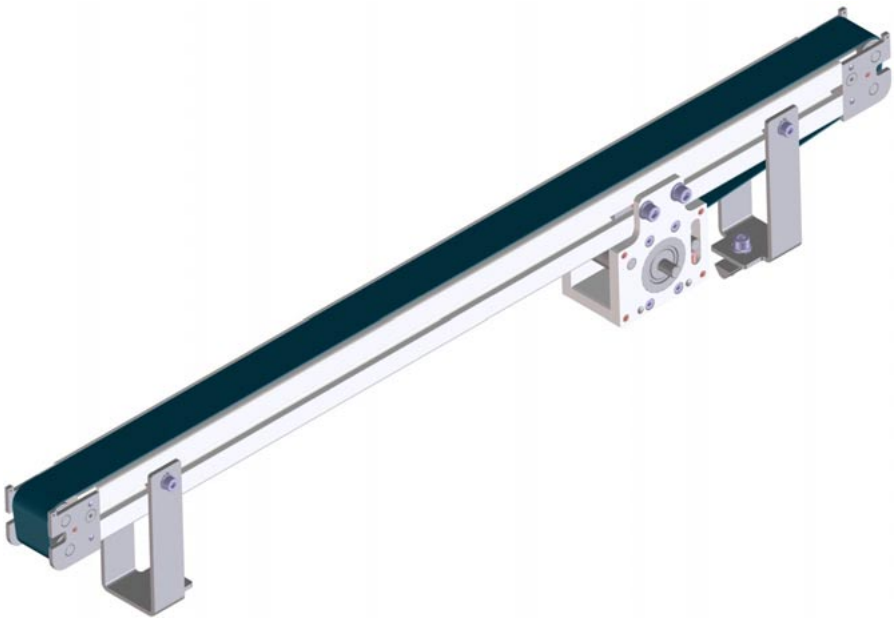
- The conveyor belt is available in various lengths.
- As a project kit, the conveyor offers content for many training projects.
- The conveyor belt is the ideal entry-level module for MPS.

Components and modules of the MPS project kits, MPS stations, MPS combinations and FMS system are 100% compatible. So regardless of where you start, you can always expand your system. The project kits allows you to arrange the stations of a combination in almost any layout, adapting it to the size of the group of trainees.



Possible setups with the project kit Conveyor

5.2 Conveyor module



The conveyor module is used to transport, buffer or eject workpieces. Incoming workpieces can be stopped or separated out by means of an attached short-stroke cylinder or a rotary-solenoid.

Workpieces at the start of the conveyor, prior to the feed limiting device and at the conveyor end are detected by means of optical proximity sensors with fibre-optic cables.

The conveyor belt is driven

- by a DC gear motor controlled by a starting current limiter

or

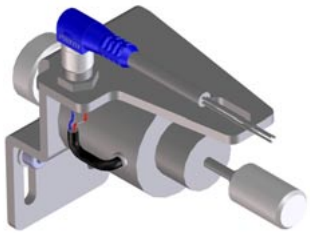
- by a three-phase gear motor controlled by a frequency converter.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.3 Slide module

The Slide module is used to transport or store the workpieces. This module can be applied universally thanks to its variably adjustable inclination and height. Workpieces arriving from the conveyor module are stored at the slide module. A light barrier sensor monitors the workpieces.

5.4 Clamping module



The Clamping module buffers or stops incoming workpieces. The workpiece is released by actuation of a DC solenoid.

End position sensing is effected by inductive 3-wire sensors

5.5 Branch/seperator module, electrical

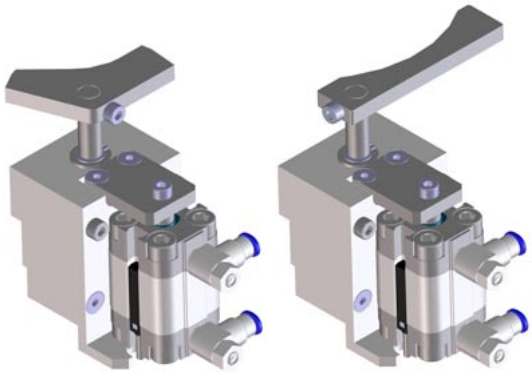
The electrical branch/separator module is used for buffering or for sorting the incoming workpieces.

An electrical controlled rotating solenoid with reset spring causes the 45° rotation of a mounted separator or branch. End position sensing is effected by inductive 3-wire sensors

Exchanging the separator by the branch will change the separator module into a branch module.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.6 Branch/separator module, pneumatic

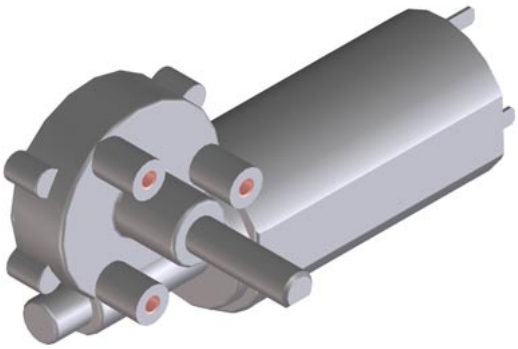


The pneumatic branch/separator module is used for buffering or for sorting the incoming workpieces.

A double acting short-stroke cylinder causes the 45° rotation of a mounted separator or branch. End position sensing is effected by proximity sensors

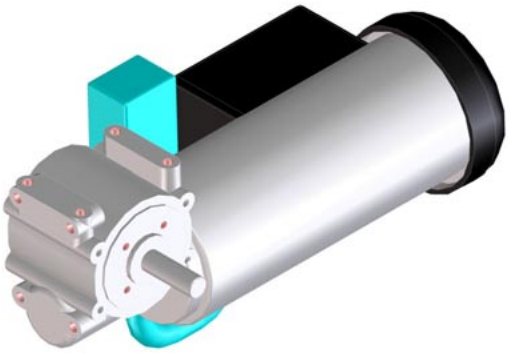
Exchanging the separator by the branch will change the separator module into a branch module.

5.7 DC gear motor



The 24 V DC gear motor is solid bolted with the gear. Motor- and gear-axis are arranged rectangular. The gear motor is bolted to the gear box with three screws. The mounting holes are designated for M5 screws. The power supply coupling takes place with two flat-type connectors. The gear motor is used as a drive unit for different kind of conveyor systems.

5.8 AC gear motor



The 230 V AC gear motor is solid bolted with the gear. Motor- and gear-axis are arranged rectangular. The gear motor is bolted to the gear box with three screws. The mounting holes are designated for M5 screws. The power supply coupling to the frequency converter takes place with a ready confectioned plug and socket connection (plug Type Hirschmann CA3LS).The three-phase AC gear motor is used as an optional drive unit for different kind of conveyor systems.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.9 Frequency converter

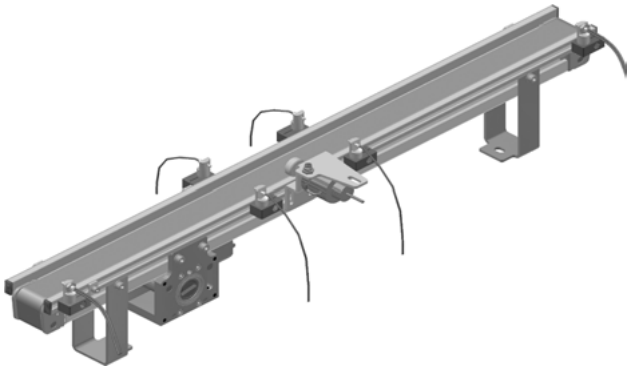
Frequency converters are used to transform an AC-system or three-phase AC-system with fixed voltage and frequency into new three-phase supply mains. The voltage and frequency of the new three-phase supply mains are variable. Modification of the frequency causes a changing of the rotational speed and thus a changing speed of the conveyor belt.

Rapid motor starting or stopping can be avoided with ramp parameters and rounding parameters. These parameters obtain a retarded starting- and stopping process. This is necessary for exact positioning and is used to limit the starting current.

The power supply coupling on mains supply side takes place with an industrial device socket for 230 V AC and 115 V AC mains voltage, on motor side with a four-pole socket (Type Hirschmann CA3GA). The frequency converter MICROMASTER 420 is available with different kind of operation panel. For normal operation, the Basic Operator Panel BOP is used to adjust all required parameters.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.10 Conveyor



The Conveyor effects the decoupling of the stations between one another and in addition represents a buffer for workpieces. In the event of short-term malfunction of individual stations of the system, an immediate standstill of the entire system can be prevented by means of the buffer facility. The project kit Conveyor is a FIFO store (first-in-first-out), whereby the order of parts is not changed. The workpieces are stopped at the output of the buffer zone prior to being passed on to the subsequent station.

The conveyor belt is driven by a DC gear motor or optional by an AC gear motor with frequency converter. The DC gear motor is controlled by a starting current limiter.

Workpieces at the start of the conveyor, prior to the feed limiting device and at the conveyor end are detected by means of optical proximity sensors with fibre-optic cables.

The function of the Conveyor is

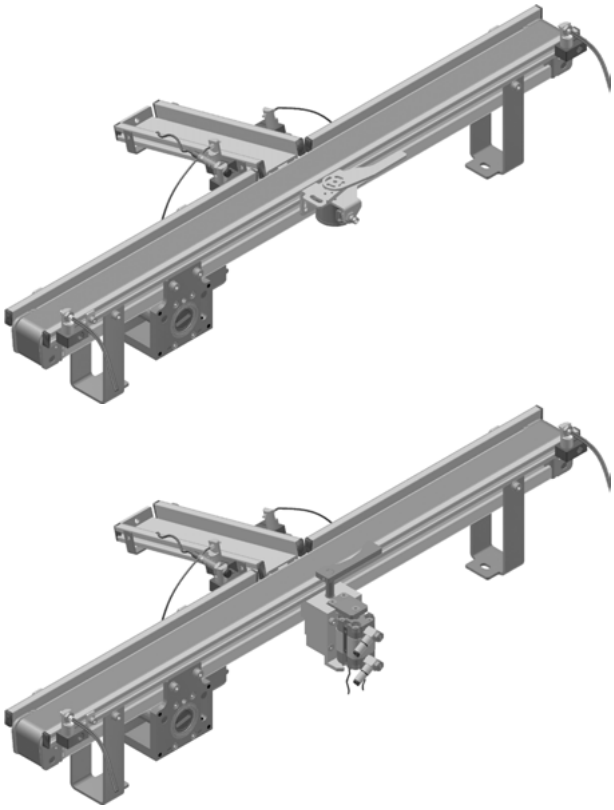
- to transport workpieces and
- to buffer workpieces

5.10.1 Function

The Conveyor can buffer workpieces prior to the clamping/ejecting module. Through-beam sensors at the start of the conveyor are detecting incoming workpieces. Through-beam sensors before and after the clamping/ejecting module control the further process sequence. A workpiece is passed on by the solenoid, if the pick-up point after the clamping/ejecting module is free.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.11 Buffer



According to VDI 2860, sorting forms part of the handling function of changing quantities. The project kits Buffer electrical/pneumatic are used to transport, to buffer or to eject workpieces. The attached rotating solenoid (electrical) or short-stroke cylinder (pneumatic) is used to switch a material sorting gate, or being modified to a separator.

By means of sensors it is possible to sort the workpieces according to their characteristics or type.

The conveyor belt is driven by a DC gear motor or optional by an AC gear motor with frequency converter. The DC gear motor is controlled by a starting current limiter.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

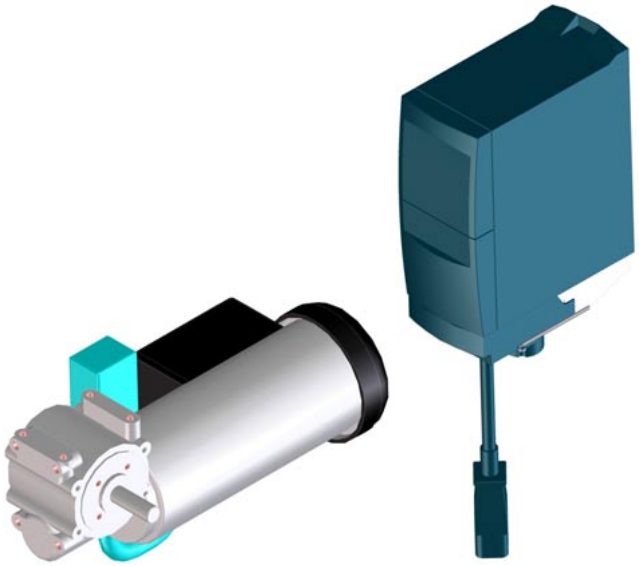
The function of the Buffer electrical/pneumatic is

- to transport workpieces
- to buffer workpieces and
- to sort workpieces according to characteristics

5.11.1 Function

Through-beam sensors at the start and the end of the conveyor are detecting incoming workpieces. A reflex light sensor identifies the workpiece colour (red or black). Metal workpieces are detected via an inductive proximity sensor. Depending on the workpiece determined, the material sorting gate is activated. A through beam sensor detects the filling level of the slide module.

5.12 Extension kit frequency converter



The extension-kit frequency converter contains an AC gear motor (Type DR52.1X60-2), and the MICROMASTER 420 frequency converter (with attached shield).The frequency converter is used to transform an AC-system or three-phase AC-system with fixed voltage and frequency into new three-phase supply mains. The voltage and frequency of the new three-phase supply mains are variable. Modification of the frequency causes changing speed-change and so a changing driving-speed.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Rapid motor starting or stopping can be avoided with ramp-parameters and rounding-parameters. These parameters obtain a retarded starting.- and stopping process. This is necessary for exact positioning and is practical used to limit the starting current. The power supply coupling between frequency converter and AC gear motor takes place with a ready confectioned plug and socket connection (Type Hirschmann CA 3LS - CA3GA). The power supply-cable coupling between frequency converter and mains supply takes place with a ready confectioned Industrial device connection for 230 V AC and 115 V AC mains voltage.

For normal operation, the Basic Operator Panel BOP is used to adjust all required parameters. It is also possible to control the frequency converter with a PLC. The designated terminals are positioned below the front cover.

5.12.1 Default settings

Digital inputs	Terminals	Parameter	Default operation
1	5	P0701 = „1“	ON, right
2	6	P0702 = „12“	Reverse
3	7	P0703 = „9“	Fault acknowledge
Output relay	10/11	P0731 = „52.3“	Fault indication
Analogue output	12/13	P0771 = „21“	Output frequency

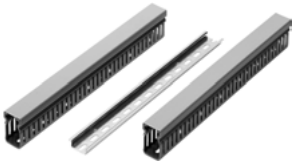
5.13 Accessories

5.13.1 Mounting system

Profile foot

Supplement to Conveyor 700.
With mounting accessories.

Electrical mounting system



2 cable ducts 340 mm and 1 DIN rail 340 mm.
With mounting accessories for securing to profile plate

Connection board

The connection board can be attached to a Conveyor module 700. It allows the mounting of control components.
Komplett mit Füßen zur Befestigung an einem Band. Mit 2 Kabelkanälen, 1 Hutschiene.
Width: 350 mm
Height: 200 mm

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Profile plate 350/700

Mount components quick and neatly on the universal profile plate.
Width: 350 mm
Length: 700 mm

Profile plate connector

For connecting two profile plates (for example when combining two MPS® stations to build a system).
Length: 45 mm
Method of fixing: Bolt with rotating head and M5 hammer-head nut

Rubber feet

For non-slip, protective mounting of profile plates on tabletops of any type.

5.13.2 Controller

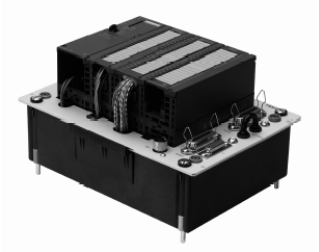
LOGO! minicontroller

LOGO! offers solutions for domestic and installation engineering, switch cabinet engineering and mechanical and apparatus engineering.

Special versions without operator and display unit are available for series production applications in small machine, apparatus, switch control and installation engineering.

The program LOGO!Soft Comfort is available as a programming package for the PC.

EduTrainer



The modular concept of the SIMATIC S7-300 offers professional PLC technology from the market leader, Siemens. With various CPUs, CPs and I/O modules, the S7-300 meets all automation requirements. The S7-300 allows the use of a wide range of fieldbuses such as AS-Interface, Profibus-DP and Ethernet.

The STEP 7 programming environment makes all industrially used PLC programming languages available: IL, LD, FUC, STEP 7-SCL, STEP 7-GRAPH, and STEP 7-HiGraph.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Simulation box, digital

The simulation box allows simulation of the input and output signals of an MPS® station or a PLC. Two types of application are possible:

1. Simulation of inputs for testing of a PLC program:
   Use I/O data cable (Order no. 034 031) for this purpose.
2. Setting of outputs (with separate 24 V power supply) in order to operate an MPS® station. The necessary cable (Order no. 167 106) is included in the scope of delivery.

The simulation box contains a SysLink socket.

Simulation box, digital/analogue

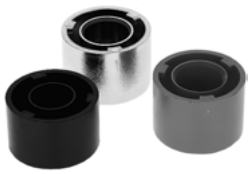
The digital/analog simulation box additionally allows the simulation and display of analog signals (0 – 10 V). The simulation box is supplied without connection cables.

Power supply unit

Input voltage:
230/115 V AC (47 – 63 Hz)
Output voltage:
24 V DC, short-circuit-proof
Output current: maximal 4.5 A
Power cable: 1.3 m
Dimensions: 115 x 155 x 200 mm

5.13.3 Additional components

Workpiece set Bodies



The workpiece set comprises 4 black, 4 red, and 4 aluminium bodies for the cylinder.
Number of workpieces:
12 (different types)
External diameter: 40 mm
Height (black): 22.5mm
Height(red and aluminium): 25 mm

Branch/separator module, pneumatic

For mounting on a conveyor. Complete with one rotary cylinder and mounting accessories.
Sensor set for end-position sensing (2 Sensors) required.

Stopper module

For mounting on a guide rail (conveyor or slide). Complete with 1 single-acting short-stroke cylinder and mounting accessories.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Inductive Sensor

The inductive sensor is complete with holder for mounting on the guide rail profile of the conveyor or a slide.
Nominal switching distance: 4 mm
Power supply: 24 V DC
Switching output: PNP, normally open
Connection cable: 3 pin

Retro-reflective sensor

The optical sensor and the reflector come complete with brackets for mounting on a profile or profile plate.
Operating distance: 10-700 mm
Power supply: 24 V DC
Switching output: PNP,
normally open/normally closed
Connection cable: 4 pin

3 pin Sensor cable 4 mm

3-pin, with 4 mm safety connectors. The cable allows inductive sensors and the proximity switches of actuators (pneumatic branches, separators) to be connected to components from our training packages.

4 pin Sensor cable 4mm

4-pin, with 4 mm safety connectors. The cable allows optical sensors to be connected to components from our training packages.

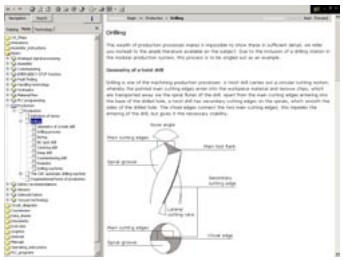
I/O- Syslink cable

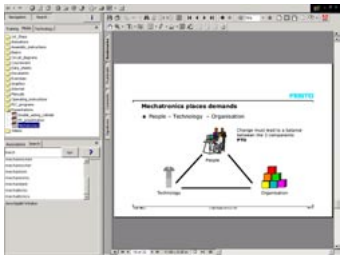
I/O data cable with SysLink connectors at both ends
I/O data cable with SysLink connectors at both ends, crossover
I/O data cable with SysLink connector at one end and bare cable-end sleeves
I/O data cable with SysLink connector and socket, for reversing I/O cables

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

5.13.4 Recommended training media

Mechatronics Assistant





The Mechatronics Assistant makes the preparation of training projects with MPS® really easy.

Mechatronics Assistant lets you edit, print and archive exercise and work sheets, data sheets and syllabus references.

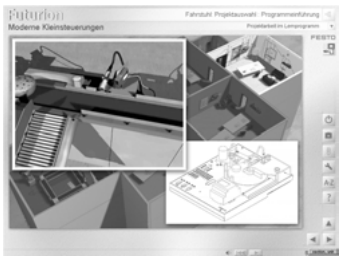
And of course, trainees can also use the Mechatronics Assistant.

The CD-ROM contains a huge range of material for optimizing training.

System requirements:

- PC with Win 98/2000/ME/NT
- 128 MB RAM
- MS Internet Explorer 5.5 or higher
- 32-speed CD-ROM drive or better

Futurion®MecLab®200



Technical requirements:

- Futurion® Master Unit
- PC with Win 95/98/2000/ME/NT
- Pentium 100 MHz min
- 16 MB RAM
- Approx. 80 MB free hard disk, for full installation on hard disk approx. 500 MB
- Soundblaster-compatible sound card
- 12-speed CD-ROM drive
- Free serial port

The optimum combination for a successful start to project work: Futurion® MecLab® 200 and the MPS® project kit.

- How do I plan a mechatronics project?
- Which phases should I follow during execution of the project?
- Where do I find the necessary information?

The multimedia learning program contains all the information trainees need to complete a mechatronics project. And they can then put what they have learned into immediate practice on the Learnboard.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6. Commissioning

The components of the project kits are generally delivered

- completely assembled
- operationally adjusted
- commissioned
- tested

6.1 Workstation

The following is required to commission the project kits:

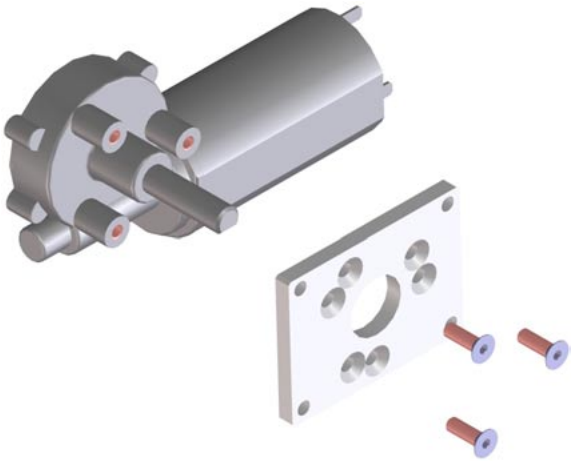
- The assembled and adjusted project kit components
- A control console
- A PLC board
- A power supply unit 24 V DC, 5 A
- A PC with installed PLC programming software

Optional equipment:

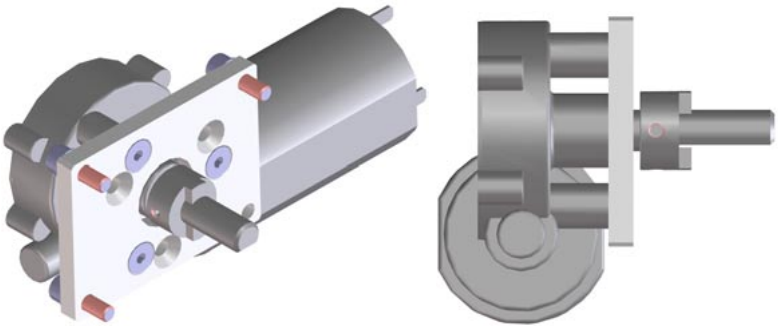
- A power supply unit 230 V AC, 10 A
- A compressed air supply of 6 bar (600 kPa), approx. suction capacity of 50 l/min

6.2 Mechanical setup

6.2.1 Assembling the gear motor



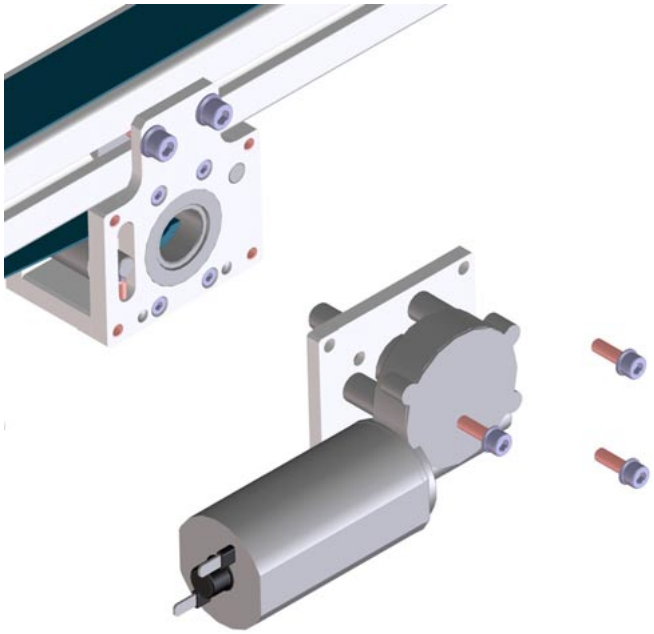
1. Attach the adapter plate with 3 counter sunk screws M6 x 12 to the motor



2. Attach the coupling with 2 threaded pins M4 x 4 to the shaft. Rotate the coupling until 1 threaded pin is facing the flat side of the shaft.

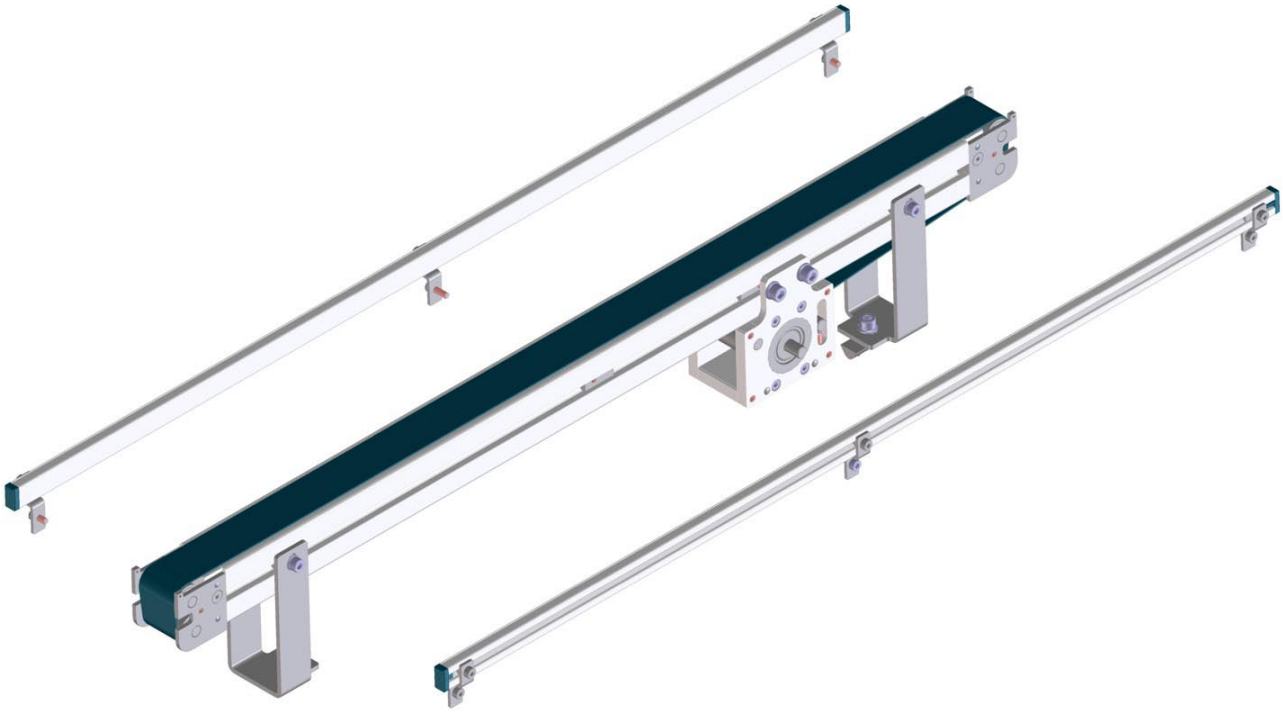
   Note
   The distance between adapter plate and coupling is 2 mm!

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015



3. Attach the gear motor with 3 socket head screws M5 x 12 and 3 washers B 5,3 to the belt drive.

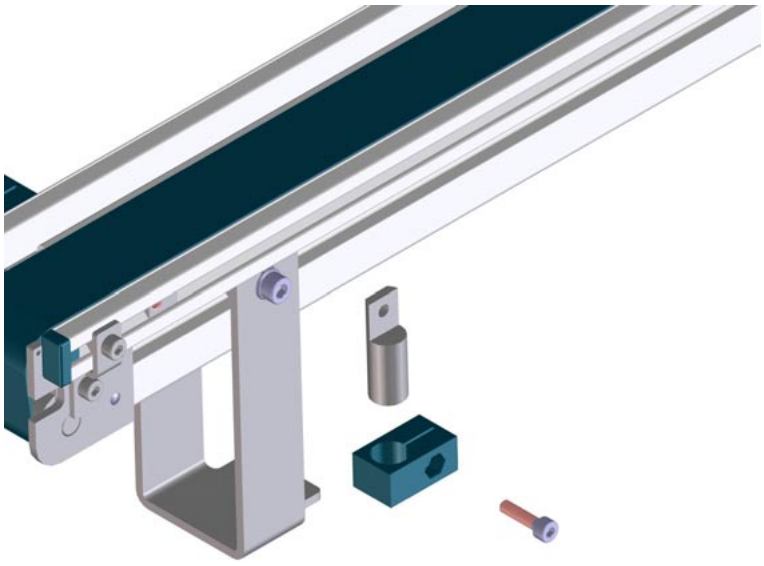
6.2.2 Assembling the guide rails



1. Slide 3 slot nuts VN 05-15/M4-ST into the slots of the profile of the guide rails.
2. Attach 3 mounting brackets with socket head screws M4 x 8 to the guide rails.
3. Slide 1 slot nut VN 08-22/M4-ST into the slots of the profile of the conveyor body (approx. in the middle of the conveyor body).
4. Attach the guide rails with 3 socket head screws M4 x 12 to the conveyor body (twice at the diverting devices, once at the slot nut).

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.2.3 Assembling the sensor mounting brackets



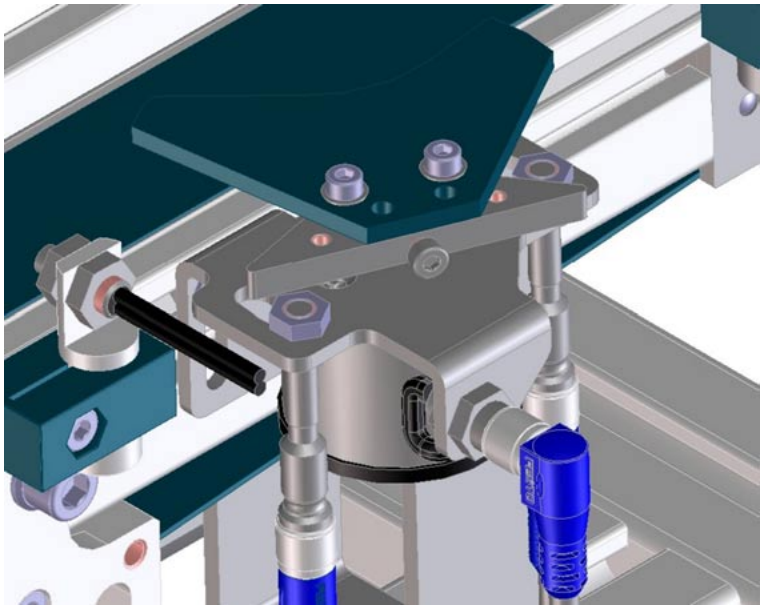
1. Slide 1 slot nut VN 05-15/M4-ST to the slot of the profil of the guide rail.
2. Attach 1 sensor mounting bracket with 1 socket head screw M 4 x 16.

   Note
   Adjust the sensor first, then fix the socket head screw.
3. Put the sensor holder into the bore of the sensor mounting bracket.

   Hinweis
   Sensor holder with bore 4.2 mm: Fibre-optic cable, function light barrier
   Sensor holder with bore 6.3 mm: Fibre-optic cable, function diffuse sensor
   Sensor holder with bore 8.4 mm: Inductive sensor

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

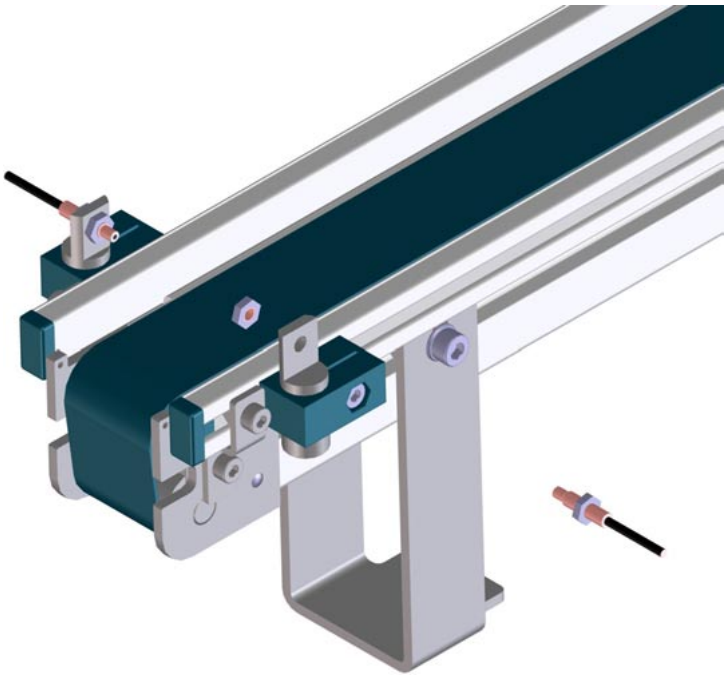
6.2.4 Assembling Branch/separator module



1. Slide 2 slot nuts VN 05-15/M4-ST into the slot of the profile of the guide rail.
2. Attach the Branch/separator module with 2 socket head screws M 4 x 8.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.2.5 Assembling the fibre-optic cables



Example
Fibre-optic cable, function light barrier

1. Screw a nut M4 to the threaded head of the fibre-optic cable.
2. Put a washer B 4.3 onto the threaded head and slide the head through the bore of the sensor holder.
3. Put a second washer B 4.3 onto the threaded head and fix the fibre-optic cable with a second nut M4.

Notes
- Only use fibre-optic cable cutters to shorten fibre-optic cables.
- Insert fibre-optic cable into plug up to stop.
- Securely tighten locking screw.

6.3 Adjustment of sensors

6.3.1 Proximity sensor (Branch/separator, end position)

Pneumatic Branch/separator

Proximity sensors are used for end position sensing of pneumatic drives. The proximity sensor is sensitive to a permanent magnet attached to the drive piston.

- Prerequisites
  - Pneumatic connections of the cylinder tubed up and switched on.
  - Electrical connections of the proximity sensor wired up and switched on.

- Execution
  - Cylinder is in the end position to be sensed.
  - Move the proximity sensor until the switching indicator (LED) switches ON.
  - Move the proximity sensor a few millimeters in the same direction until the switching indicator (LED) switches OFF.
  - Move back the proximity sensor half the distance between switch on and switch off point.
  - Fix the locking screw of the proximity sensor (Allen key SW 3).
  - Check positioning of the proximity sensor (retract/advance piston).

- Technical data
  Data sheet SME_8_S_LED_gb.pdf on the CD-ROM supplied.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Electrical Branch/separator

The inductive sensors are use for end position sensing. The inductive sensors are sensitive to the metal of the driver of the branch/separator.

- Prerequisites
  - Electrical connections of the rotary solenoid wired up and switched on.
  - Electrical connections of the inductive sensor wired up and switched on.

- Execution
  - Rotary solenoid is in the end position to be sensed.
  - Move the inductive sensor until the switching indicator (LED) switches ON.
  - Fix the inductive sensor with the nuts M8 x 1.
  - Check positioning of the inductive sensor (turn rotary solenoid left/right).

- Technical data
  Data sheet SIEN_M8NB_PS_S_gb.pdf on the CD-ROM supplied.

6.3.2 Diffuse sensor (workpiece detection)

The diffuse sensor is used for workpiece detection. A fibre-optic cable is coupled to a fibre-optic device. The fibre-optic device emits visible red light. The light reflected by the workpiece is analysed.

- Prerequisites
  - Electrical connections of the fibre-optic device wired up and switched ON.

- Execution
  - Put a black workpiece about 15 mm apart from the head of the fibre-optic cable.
  - Adjust the fibre-optic cable head to the workpiece.
  - Set the sensing distance until the switching indicator (LED) switches ON.

    Note
    Maximal 12 revolutions at the potentiometer are permissible.

- Technical data
  Data sheets SOEG_L_Q30_PS_S_2L_gb.pdf and SOEZ_LLK_RT_2_M6_gb.pdf on the CD-ROM supplied.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.3.3 Light barrier (workpiece detection)

The light barrier sensor is used for workpiece detection. Two fibre-optic cables are coupled to a fibre-optic device. The fibre-optic device emits visible red light. The workpiece interrupts the light barrier.

- Prerequisites
  - Electrical connections of the fibre-optic device wired up and switched ON.

- Execution
  - Align the two fibre-optic cable heads.
  - Set the sensing distance until the switching indicator (LED) switches ON.

    Note
    Maximal 12 revolutions at the potentiometer are permissible.

  - Put a workpiece on the belt. Position it in a way that it interrupts the light barrier. The switching indicator (LED) switches OFF.

- Technical data
  Data sheets SOEG_L_Q30_PS_S_2L_gb.pdf and SOEZ_LLK_SE_2_M4_gb.pdf on the CD-ROM supplied.

6.3.4 Inductive sensor (workpiece detection)

The inductive sensor is used for workpiece detection. The sensor only detects the metallic workpiece.

- Prerequisites
  - Electrical connections of the inductive sensor wired up and switched ON.

- Execution
  - Put the metallic workpiece on the belt. Position it at a mechanical stop (e.g. the Separator module).
  - Adjust the inductive sensor to the workpiece.
  - Move the inductive sensor until the switching indicator (LED) switches ON.
  - Fix the inductive sensor with the nuts M8 x 1.
  - Check positioning of the inductive sensor (place/take the workpiece).

- Technical data
  Data sheet SIEN_M8NB_PS_S_L_gb.pdf on the CD-ROM supplied.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

6.4 Visual check

Prior to starting up, you will need to check:

- The electrical connections
- The correct installation and condition of the compressed air connections
- The mechanical components for visual defects
  (tears, loose connections etc.)

Eliminate any damage detected prior to starting up!

6.5 Cable connections

- PLC board – equipment-set: Plug the XMA plug of the PLC board into the XMA2 socket of the I/O terminal of the equipment set.
- PLC board – power supply unit: Plug the 4 mm safety plug into the socket of the power supply unit.
- PC – PLC: Connect your PC to the PLC by means of a programming cable.

optional

- Frequency converter/AC gear motor: Plug the four-pole male connector into the corresponding socket on the frequency converter and protect the cable connection by screwing!

6.6 Pneumatic connection

- Observe technical data!
- Connect the compressed air supply to the service unit.
- Set the service unit at 6 bar (600 kPa).

6.7 Power supply

- The Conveyor project-kit is supplied with 24 V DC voltage (max. 5 A) via a power supply unit.
- Frequency converter: The power supply-cable coupling takes place with a ready confectioned Industrial device connection for 230 V AC and 115 V AC mains voltage.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

7. Maintenance

The project kit components are largely maintenance-free. The following should be cleaned at regular intervals using a soft fluff-free cloth or brush:

- The lenses of the optical sensors, the fibre-optics and reflectors
- The active surface of the proximity sensor
- The entire components

Do not use aggressive or abrasive cleaning agents.

© Festo Didactic GmbH & Co. KG • 674015

Appendix

Note
All documents are stored as pdf-files on the CD-ROM supplied.

Operating instructions

Frequency converter Micromaster MM420
Frequency converter Micromaster MM420 Getting started
Fibre-optic cable, light barrier SOEZ-LLK-SE...
Fibre-optic cable, diffuse sensor SOEZ-LLK-RT...
Fibre-optic unit SOEG-L-Q30...
Magnetic proximity switch SME-8...

Data sheets

5/2-way solenoid valve
Conveyor gear motor DC
Double-acting cylinder
Fibre-optic cable, function diffuse sensor
Fibre-optic cable, function light barrier
Fittings
Frequency converter
I/O terminal
One-way flow control valve
Plastic tubing
Plug socket with connecting cable
Proximity sensor, electrical, magnetic field detection: Reed contact
Proximity sensor, optical, fibre-optic unit
Proximity sensor, inductive
Relay
Service unit
Silencer
Starting current limiter